www.nowyelektronik.prv.pl

IND.345210

3

NOWY ELEKTRONIK

Magazyn elektroników

Czerwiec/Lipiec 2008 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 6800 egz.

Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny

Opracowany na bazie noty katalogowej.
Prosty w budowie i łatwy w uruchomieniu.



Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232

Elektroniczny odstraszacz młodzieży

Wysokiej klasy korektor graficzny

Wirujący dźwięk – LESLIE stereo

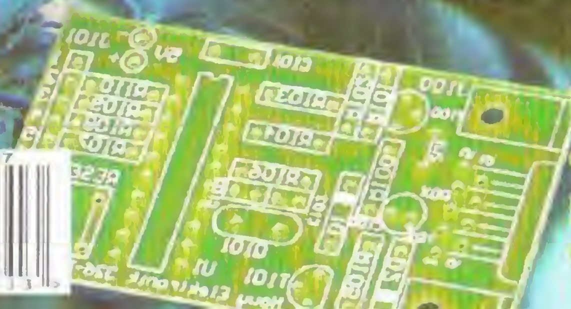
3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR

Sygnalizator poziomu wody w wannie

Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF

Przetwornica do samochodowych wzmacniaczy



Dla każdego czytelnika NE płytka drukowana GRATIS !!!

ISSN 1505-7437


www.nowyelektronik.prv.pl
NOWY ELEKTRONIK
SKLEP
UPS
199,00 zł
LCD

Co wybrać ?

Czytając forum Internetowe natknąłem się na kilka podobnych do siebie pytań: "Czy warto zajmować się elektroniką?...", "Interesuje mnie elektronika, czy warto się temu poświęcić...". "Mam problem. Do wyboru mam dwie szkoły techniczne. Pierwsza o profilu elektronicznym, druga o profilu informatycznym. Co wybrać...?".

Takie i podobnie sformułowane pytania są prawie na każdym forum związanym z elektroniką. Śledząc takie tematy i zapytania przypominają mi się młode lata, kiedy moje zainteresowania przesuwały się w stronę elektroniki. Początki były bardzo trudne. Była tylko jedna gazeta o tematyce elektronicznej, a i to spod lady. Książek było mało, nawet w bibliotece, a o Internecie w ogóle nikt nie słyszał. Pomimo tego wszystkiego powolutku zagłębiałem się w tajemniczy świat techniki. Obecnie jest znacznie łatwiejszy do niego dostęp, jest więcej materiałów ogólnie dostępnych. Oczywiście największą kopalnią wiedzy jest Internet. Co prawda nie zawsze wszytko jest legalne (czytaj skanowane książki, czasopisma), a co za tym idzie zgodne z prawem. Jest również sporo nieprecyzyjnych, a nawet fałszywych tez i wniosków. Jednak jest to najlepsze medium, do jakiego ma dostęp przeciętny Kowalski.

Mając do dyspozycji literaturę i Internet na pewno dzisiaj warto, a nawet trzeba zajmować się elektroniką. Zresztą oprócz wspaniałego hobby, w przyszłości będziemy mieli bardzo interesujący i dobrze płatny zawód. Poza tym nie będziemy musieli przy byle awarii szukać pomocy serwisu.

Odpowiadając na pytanie z tytułu "Co wybrać ?" - wybrać elektronikę. To dziedzina wiedzy, bez której współczesny człowiek nie może się obyć. Wystarczy rozejrzeć się po własnym mieszkaniu, w ilu urządzeniach znajdują się jakieś układy elektroniczne. W zasadzie ciężko by znaleźć urządzenie, w którym nie mam mikrokontrolera lub specjalizowanego scalaka.

Do właściwie podjętej decyzji na pewno przyda się lektura bieżącego numeru NE.

Do zobaczenia za dwa miesiące

Ryszard Świątkowski

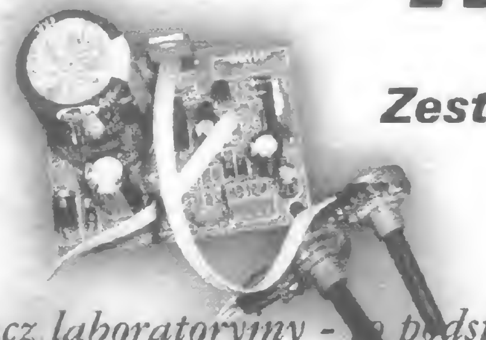
NOWY ELEKTRONIK

Dwumiesięcznik 3/2008
CZerwiec/Lipiec
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki

Spis treści

Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny



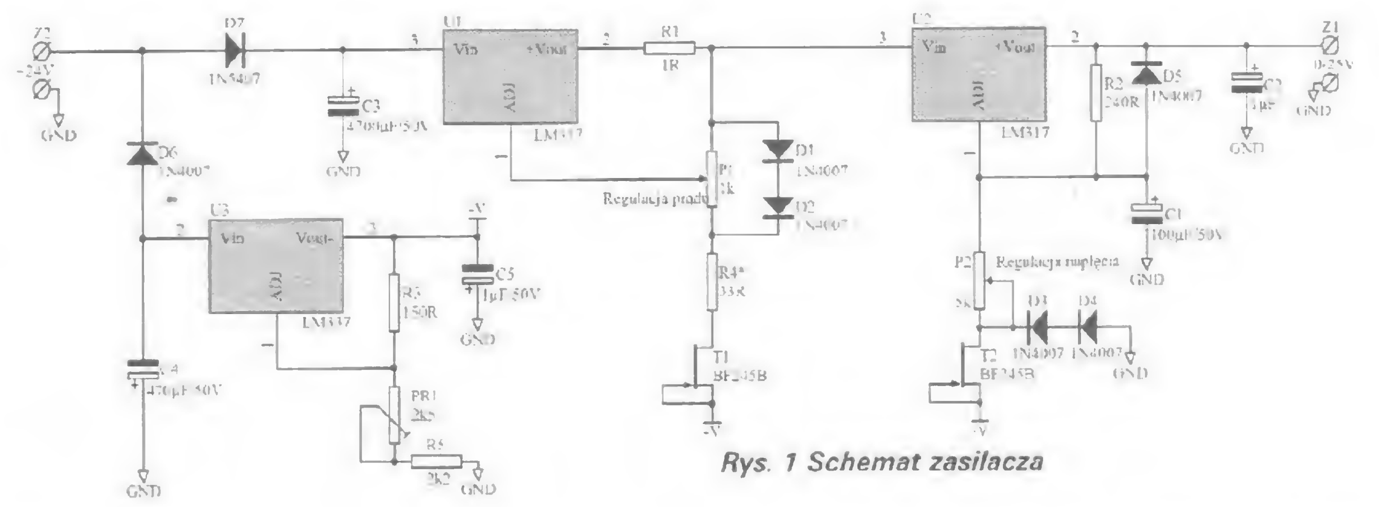
Zestaw 249-K

Zasilacz laboratoryjny - to podstawowe wyposażenie elektronika - praktyka. Prezentowany zasilacz został opracowany na bazie noty katalogowej. Zasilacz reguluje napięcie od 0 do 25V przy wydajności prądowej 1A.

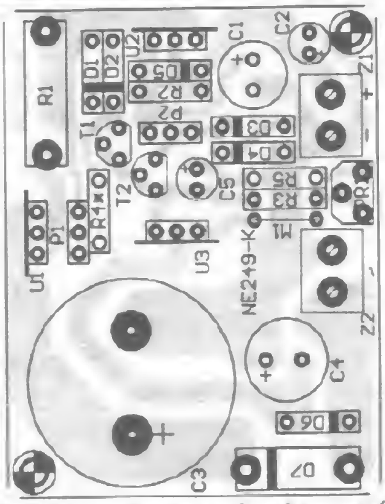
Zapewne każdy, kto próbował zmontować i uruchomić układ elektroniczny wie, że najważniejszą rzeczą, jaka musi posiadać, to zasilacz. I nie jest najważniejsze, czy będzie to zasilacz za setki złotych, czy za kilkadziesiąt złotych. Najważniejsze jest, aby można w nim było regulować napięcie wyjściowe i ustawić ograniczenie prądu, przy czym gdy posiadany zasilacz nie posiada regulowanego ograniczenia prądu, wówczas możemy użyć zwykłego rezystora, którego spełni to zadanie.
Starsi wiekiem elektronicy zapewne pamiętają, jak zaczynali swoją przygodę z elektroniką. Prawie każdy z nas swój pierwszy zasilacz budował z użyciem transformatora, diody prostowniczej, kondensatora filtrującego, diody Zenera i rezystora. Obecnie takich zasilaczy używa się coraz rzadziej. Z reguły stosuje się jeden scalony stabilizator napięcia, który zajmuje trochę więcej miejsca, ale w zamian daje znacznie lepszą stabilizację napięcia wyjściowego.

Budowa i działanie

Zasilacz laboratoryjny powstał na bazie noty katalogowej firmy ON Semiconductor. Schemat zasilacza został przedstawiony na rys. 1. Jak widać zasilacz składa się z trzech stabilizatorów napięcia LM3xx oraz garstki elementów. Zasada działania jest bardzo prosta. Stabilizator napięcia U1 wraz z rezystorem R1 odpowiedzialny jest za ograniczenie prądowe. Regulacja prądu odbywa się poprzez zmianę wartości potencjometru P1. Maksymalny prąd, jaki można uzyskać z zasilacza wynosi 1A. Przy zmniejszeniu R1 możemy zwiększyć zakres regulacji do max 1,5A. Jak wcześniej zostało wspomniane regulacja prądu odbywa się poprzez zmianę wartości P1, dokładniej ujmując, poprzez zmianę napięcia podawanego na nóżkę 1 U1. Im wartość napięcia na ADJ jest niższa, tym wyższy prąd na wyjściu zasilacza. Aby regulacja prądu odbywała się praktycznie od zera, trzeba było użyć napięcia ujemnego. Do tego celu służy stabilizator napięcia ujemnego U3. Zadaniem jego jest dostarczenie napięcia o wartości -5V do źródła prądowego zbudowanego na tranzystorze polowym T1. W nocie katalogowej został zastosowany tranzystor o symbolu 2N3822. Niestety w polskim handlu jest on praktycznie niedostępny. Po sprawdzeniu danych katalogowych okazało się, że można go zastąpić ogólnie dostępnym tranzystorem BF245. Jedyną zmianą, jak trzeba było dokonać jest zmniejszenie napięcia odniesienia z -10V na -5V. Skoro już wiemy, jak działa ograniczenie prądo-



Rys. 1 Schemat zasilacza



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

we, zajmijmy się regulacją napięcia.
Do regulacji napięcia wyjściowego również zastosowano stabilizator LM317 U1. Wraz z elementami towarzyszącymi spełnia on rolę doskonałego stabilizatora napięcia. Regulację napięcia wyjściowego dokonuje się poprzez zmianę wartości P2. Im mniejsza wartość P2, tym wyższe napięcie na wyjściu zasilacza. Tu również, aby uzyskać napięcie od zero woltów na wyjściu, trzeba na wyprowadzenie ADJ podać napięcie ujemne. Wartość tego napięcia ograniczana jest przez dwie diody połączone równolegle D3 i D4. Diody te ograniczają napięcie do około 1,4V. W nocie katalogowej ON Semiconductor zamiast BF245 (T2) został zastosowany 2N5640. Podobnie jak T1, również jest trudnodostępny na polskim rynku.
Zmiana tranzystorów T1 i T2 na BF245 wymusiła zastosowanie dodatkowego regulowanego stabilizatora napięcia ujemnego LM337. Gdyby w Polsce były dostępne T1 i T2, wówczas można by zastosować stabilizator oparty na diodzie Zenera i rezystorze.
Na zakończenie pozostało wyjaśnić jak z jednego uzwojenia transformatora uzyskujemy napięcie dodatnie i ujemne. Otóż jest to bardzo proste. Dioda D7 przepuszcza tylko dodatnie połówki napięcia zasilania, a dioda D6 tylko ujemne połówki zasilania. W efekcie tanim kosztem uzyskujemy napięcie dodatnie i ujemne. Takie rozwiązanie ma jednak swoje wady. Do filtracji tętnień trzeba stosować kondensatory o większej pojemności C3 i C4.

Dane techniczne:

$U_{wyj.}$ - 25V
$I_{wyj.}$ - 1A
Tętnienia przy $I_{wyj.}$=0,5A - 10mV

Montaż i uruchomienie

Montaż zasilacza jest trochę nietypowy i wymaga zachowania kolejności montażu elementów oraz etapowego uruchamiania. Przed montażem sprawdzamy płytkę drukowaną, czy nie ma zwarć lub przerw między ścieżkami. Po tej czynności wlutowujemy dwie diody D6 i D7 oraz kondensatory C3, C4 i C5. Do zacisku Z1 podłączamy napięcie zasilania i woltomierzem sprawdzamy napięcie na kondensatorze C3 i C4. Na pierwszym z nich napięcie powinno być dodatnie, a na drugim ujemne, oczywiście względem masy (wartość napięcia uzależniona jest od wartości napięcia przyłożonego do Z2 i w przybliżeniu można ją obliczyć ze wzoru: Uwej=Uwej*1.41.) Jeżeli tak jest, odłączamy zasilanie i rozładowujemy powyższe kondensatory.
Rozładowanie polega na zwarciu wyprowadzeń kondensatora rezystorem o wartości kilku ohm. Kolejnym etapem jest wlutowanie stabilizatora napięcia ujemnego LM337 (U3) oraz rezystorów R3, R5 i potencjometru montażowego PR1. Powtórnie podłączamy napięcie zasilania, a woltomierzem dokonujemy pomiaru napięcia na wyjściu U3 - nóżka 3. Wartość napięcia powinna wynosić około -5V. Jeżeli tak nie jest, to korygujemy to potencjometrem PR1.
Tu ważna uwaga!
W nocie katalogowej producenta układów U1-U2 zalecane jest napięcie -10V. Jednak przy zastosowaniu tranzystorów BF245 należy to napięcie zmniejszyć do wartości -5V.
Powtórnie odłączamy napięcie zasilania i rozładowujemy kondensatory C3 i C4. Wlutowujemy pozostałe elementy na płytkę drukowaną. Kolejność jest bez znaczenia. Dla własnej wygody lepiej zacząć do elementów nisko profilowych, a na koniec zostawić dwa potencjometry P1 i P2.
Stabilizatory U1 i U2 musimy wyposażyć w radiatory. Jest to niezbędne, ponieważ podczas pracy wydziela się z nich znaczna ilość ciepła. W modelowym układzie radiatory zostały wykonane z dwóch płaskowników aluminiowych o wymiarach 40x100x2mm. Na tym proces montażu możemy zakończyć. Pozostało podłączyć zasilanie i cieszyć się z posiadanego zasilacza. Bardziej wymagający użytkownicy zapewne zechcą wyposażyć zmontowany zasilacz w woltomierz i amperomierz. Idealnie do tego nadają się dwa zestawy 063-K.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 1ohm/1W
R2 - 240ohm
R3 - 150ohm
R4 - 33ohm
R5 - 2k2

Kondensatory:
C1 - 100µF/50V
C2 - 1µF/50V
C3 - 4700µF/50V
C4 - 470uµF/50V
C5 - 1µF/50V

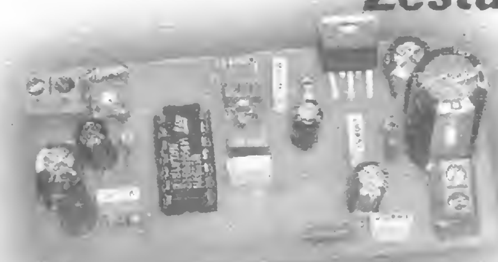
Półprzewodniki:
T1 - BF245B
T2 - BF245B
D1 - 1N4007
D2 - 1N4007
D3 - 1N4007
D4 - 1N4007
D5 - 1N4007
D6 - 1N4007
D7 - 1N5407

Układy scalone:
U1 - LM317
U2 - LM317
U3 - LM337

Inne:
PR1 - 2k5
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
P1 - 1k
P2 - 5k

Elektroniczny odstraszacz młodzieży

Zestaw 538-K



Chcesz pozbyć się "intruzów" z piwnicy, klatki, pubu lub innego miejsca - wypróbuj elektroniczny odstraszacz.

Kilkanaście tygodni temu serwisy informacyjne raczyły widzów informacjami o urządzeniach elektronicznych montowanych w angielskich pub'ach, których zadaniem jest przepędzanie osób młodocianych z lokalu. Według właścicieli stosujących takie urządzenia jest to bezpieczny sposób na pozbycie się z lokalu niechcianych młodych osób, które pod wpływem alkoholu są bardzo uciążliwe.
Zastosowane przez Anglików urządzenia generują sygnał akustyczny o odpowiedniej częstotliwości oraz mocy.
Ogólnie wiadomo, że ludzie im są starsi, tym ich słuch staje się coraz gorszy, ogranicza się zakres częstotliwości akustycznych słyszanych przez człowieka. Według oficjalnie przyjętych standardów, ludzie słyszą dźwięki z przedziału 20Hz - 20kHz (1kHz = 1000Hz). Inne źródła podają dolną granicę nie od 20Hz, tylko od 16Hz. Górnej granicy nikt tak dokładnie nie definiuje, ale przyjmuje się 16kHz do 20kHz.
Zakres częstotliwości od 20Hz do 20kHz oznacza albo osobę obdarzoną wyjątkowym słuchem, albo po prostu dziecko, którego słuch nie został jeszcze "stępiony". Wraz z wiekiem słyszymy coraz węższy przedział. Dla przykładu (różne źródła podają oczywiście różne wartości, chodzi mi tylko o ukazanie pewnej skali):

- Osoba w wieku "-nastu" lat słyszy dźwięki z przedziału około 30Hz - 18kHz.
- Osoba w wieku "-dziestu" lat słyszy około 40Hz - 16kHz lub czasem 60Hz-14kHz.
- Osoba w wieku "-dziesięciu" lat słyszy jedynie około 100Hz - 8kHz, potem zakres ten może się zawęzić nawet do 200Hz - 4kHz.

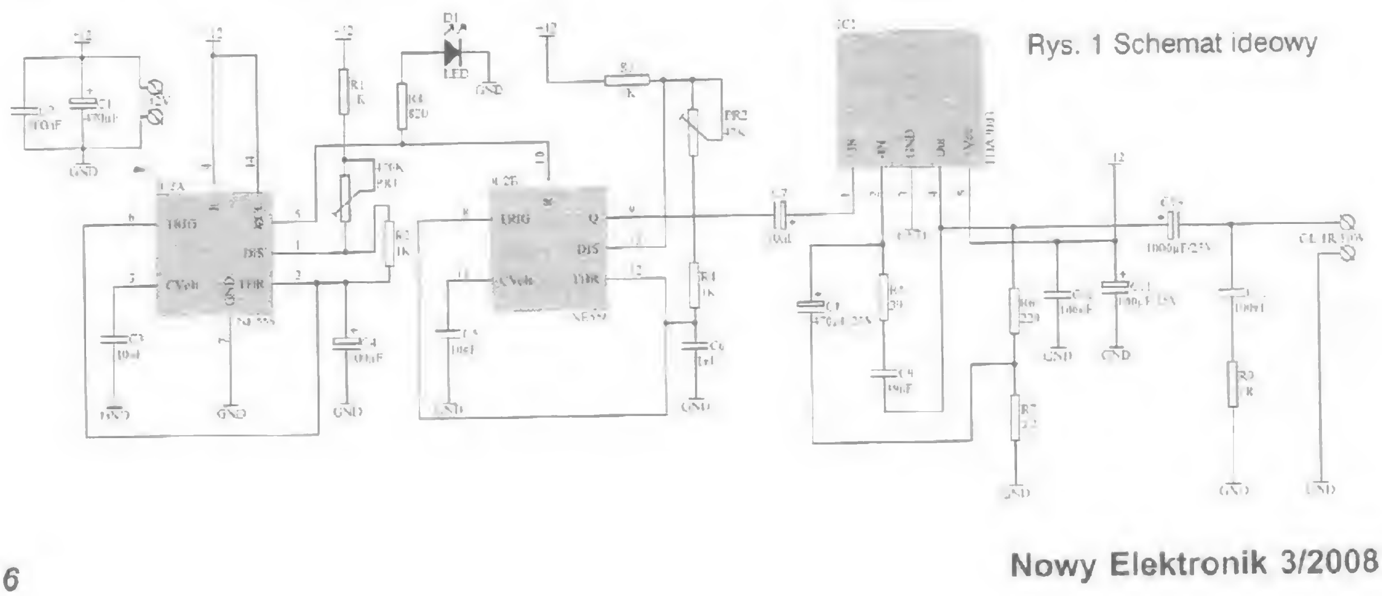
- Ubytek słuchu z wiekiem (18-50 lat) 0.5 dB/rok
- Ubytek słuchu z wiekiem (powyżej 50 lat) 1 dB/rok
- Przeciętny ubytek słuchu w wieku 70 lat 37 dB

Budowa i działanie układu

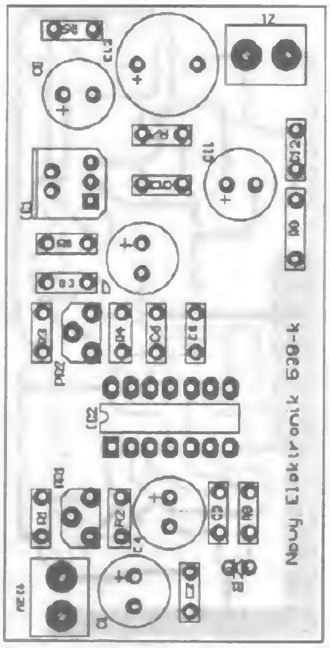
Schemat urządzenia przedstawiony został na rys.1. Konstrukcja układu jest dość prosta, a z wykonaniem układu nie powinien mieć trudności nawet początkujący elektronik. W konstrukcji układu zastosowano wzmacniacz scalony typu TDA2003 oraz tajmer 556 integrujący w swej konstrukcji dwa niezależne tajmery 555.
Konstrukcję układu możemy podzielić na dwa oddzielne bloki:

- Blok generatora akustycznego
- Blok wzmacniacza mocy

Blok generatora akustycznego generuje modulowany sygnał akustyczny o częstotliwości około 18kHz. Sygnał ten następnie jest wzmocniony w akustycznym wzmacniaczu mocy, do którego dołączony jest głośnik wysokotonowy. Blok wzmacniacza akustycznego wykorzystuje w swej konstrukcji tani i popularny wzmacniacz scalony TDA2003. Konstrukcja wzmacniacza została zaczerpnięta z noty aplikacyjnej producenta układu. Kilka watów mocy wzmacniacza wystarcza, by zasilać kilkuwatowy głośnik



Rys. 1 Schemat ideowy



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

wysokotonowy, co z kolei zapewnia wystarczającą siłę sygnału "odstraszającego". Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, aby wykorzystać układ jako przedwzmacniacz do sterowania wzmacniaczem większej mocy.

Tajmer IC2A NE556 pracuje w układzie generatora astabilnego generującego impulsy prostokątne o częstotliwości zależnej od pojemności C4 oraz ustawienia suwaka potencjometru PR1 470k. Wyjście Q pin5 IC2A dołączone jest do wejścia zerującego R IC2B pin10 oraz do diody sygnalizacyjnej D1 informującej o poprawnej pracy generatora. Częstotliwość generowana przez IC2A jest dużo mniejsza od częstotliwości generowanej przez IC2B. Wyjście generatora Q9 pin9 IC2B dołączone jest do wejścia +IN IC1 poprzez kondensator C7. Wzmocniony sygnał akustyczny kierowany jest na głośnik.

Montaż

Pracę przy budowie urządzenia rozpoczynamy od wykonania płytki drukowej według wzoru przedstawionego na rys.2. Tym, którzy nie lubią, nie chcą lub nie umieją wykonać płytki we własnym zakresie polecam skorzystanie z oferty darmowych płytek. Szczegóły w każdym numerze Nowego Elektronika.

Kolejnym krokiem jest zgromadzenie niezbędnych elementów, po zgromadzeniu których możemy przystąpić do montażu. Podczas wykonywania montażu należy zwrócić uwagę na jakość wykonywanych połączeń lutowanych. Najpierw montujemy na płytce podstawkę pod układ scalony, złącza śrubowe, w następnej kolejności rezystory, potencjometry, kondensatory. Przy montażu kondensatorów elektrolitycznych należy zwrócić uwagę na polaryzację. Zanim wlutujemy układ scalony IC1 należy sprawdzić połączenia, czy nie ma zwarć między ścieżkami, które mogą wystąpić podczas nieumiejętnego lutowania. Również zanim osadzimy IC2 NE556 przy podłączonym napięciu zasilającym +12V, sprawdzamy prawidłowość napięć na pin14 IC2 +12V oraz na pin 7 (masa). Po tych czynnościach możemy spokojnie osadzić IC2 w podstawce oraz wlutować w płytkę wzmacniacz IC1.

Do obudowy wzmacniacza należy przykręcić na pastę radiator, który skutecznie będzie odprowadzał ciepło z układu IC1.

Uruchomienie i regulacja

Przy uruchamianiu będziemy musieli dysponować miernikiem częstotliwości lub oscyloskopem. Obecnie większość uniwersalnych mierników elektronicznych (nawet tych najtańszych) ma opcję pomiaru częstotliwości, więc raczej nie powinno być trudności ze zdobyciem przyrządu.

Do wyjścia Q pin5 IC2A dołączamy sondę miernika, włączamy zasilanie, regulując suwakiem potencjometru PR1, obserwując wskazania miernika, ustawiamy częstotliwość w zakresie od 0.01Hz do 20Hz. W przypadku kłopotów z uzyskaniem niskiej częstotliwości zwiększamy pojemność kondensatora C4.

Po wyregulowaniu pierwszego generatora przystępujemy do regulacji drugiego. W tym celu odłączamy wyprowadzenie pin 10 Reset IC2B (można przeciąć ścieżkę), wiszącą w "powietrzu" końcówkę na czas regulacji podciągamy rezystorem 1k do bieguna dodatniego źródła zasilania. Drugi generator rozpoczyna pracę, do wyjścia Q pin9 IC2B dołączamy sondę miernika częstotliwości, obserwując wskazania miernika. Suwakiem potencjometru PR2 ustawiamy częstotliwość zależną od wieku osób, na które ma oddziaływać. W modelowym urządzeniu jest to 18-19KHz. Po regulacji IC2B przywracamy połączenia do pierwotnego stanu. Wzmacniacza mocy nie regulujemy.

Tak uruchomione urządzenie umieszczamy w plastykowej obudowie wraz z zasilaczem. Jako przetwornik akustyczny możemy zastosować głośniki wysokotonowe.

Uwaga! *Nie jest znany wpływ urządzenia na zdrowie człowieka. Nie należy przesadzać, bo nieumiejętnie stosując urządzenie możemy się pozbyć klientów z lokalu. Redakcja oraz autor nie dają gwarancji skuteczności urządzenia oraz nie biorą odpowiedzialności za skutki stosowania urządzenia.*

Źródła:
http://blog.khron.net/2007/08/20/ludzki_sluch_czestotliwosc_dynamika/
http://pl.wikipedia.org/wiki/S%C5%82uch

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 1k
R2 - 1K
R3 - 1K
R4 - 1K
R5 - 39
R6 - 220
R7 - 2,2
R8 - 820
R9 - 1om

Kondensatory:
C1 - 470μF/25V
C2 - 100nF
C3 - 10nF
C4 - 100-220μF/25V
C5 - 10nF
C6 - 1nF
C7 - 10μF/25V
C8 - 470μF/25V
C9 - 39nF
C10 - 100nF
C11 - 100μF/25V
C12 - 100nF
C13 - 1000μF/25V

Półprzewodniki:
D1 - LED 3R

Układy scalone:
IC1 - TDA2003
IC2 - NE556

Inne:
PR1 - CA6V504 (500k)
PR2 - CA6V503 (50k)
Z1- ARK2
Z2 - ARK3
Płytka 538-K

Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym



Zestaw 313-K

Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje z zestawami 135-K, 070-K, 015-K, 107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami układ może współpracować z dowolnym zestawem audio.

Przy budowie własnego zestawu audio jednym z elementów, jakim zaczynamy się interesować jest korektor. Korektor to czarna skrzynka z kilkoma lub kilkunastoma potencjometrami suwakowymi umożliwiającymi uwypuklenie lub osłabienie określonych częstotliwości w odsłuchanym utworze muzycznym. Tak jest zazwyczaj. My proponujemy pięciopunktowy korektor ze sterowaniem cyfrowym, czyli rolę potencjometrów pełnią mikroprzełączniki lub pilot. Korektor graficzny jest trzecim elementem, jaki proponujemy do budowy własnego zestawu audio. Dwa pierwsze - to wzmacniacz 100W na układzie TDA7294 (070-K) i wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem cyfrowym (135-K). Po złożeniu wszystkiego w jedną całość zostaniemy posiadaczem wysokiej klasy zestawu muzycznego wyposażonego w dwa wyświetlacze LCD, na których możemy odczytać aktualne ustawienia oraz jeden pilot, który umożliwia sterowanie zarówno zestawem 135-K jak i korektorem.

TABELA 1

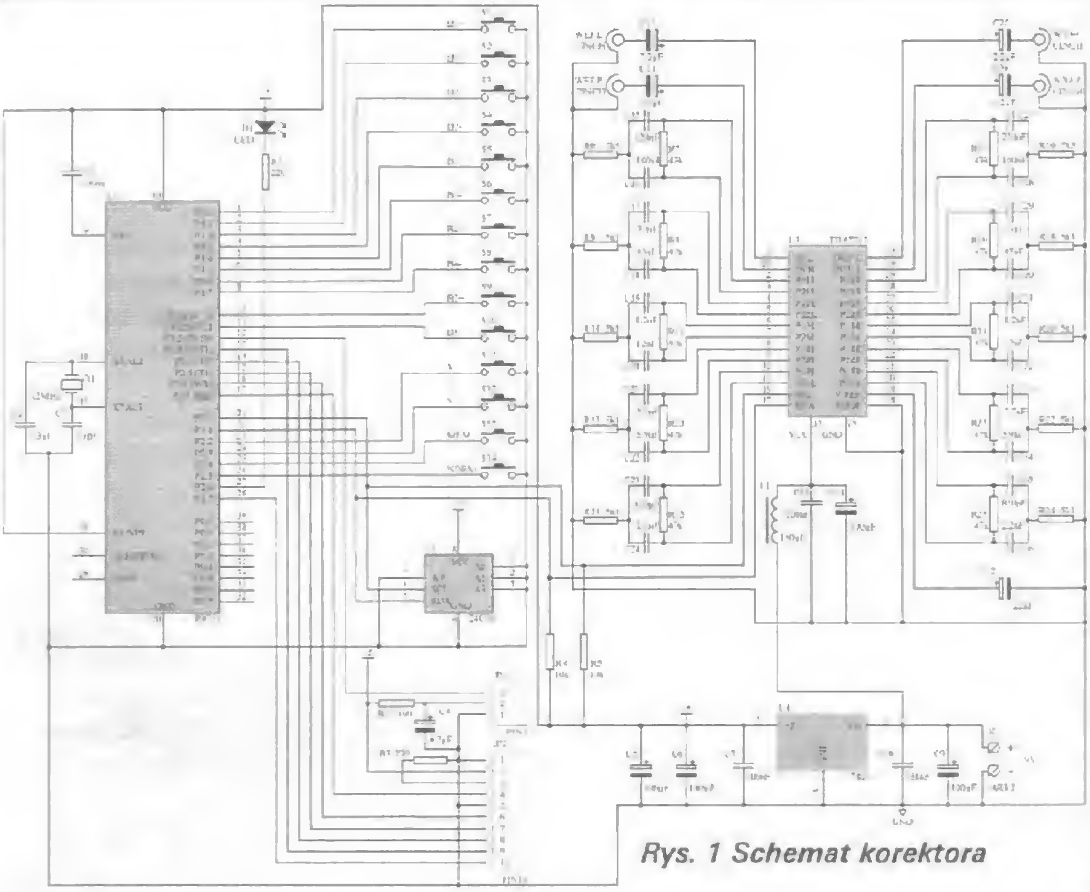
Symbol	Parametr	Warunki pomiaru	Min.	Typ.	Max.	Jedn.
Vs	Napięcie zasilania		6	9	10	V
Is	Pobór prądu		6	14	20	mA
Ri	Rezystancja wejściowa		20	38	40	kΩ
Vr	Max. napięcie wejściowe	THD=0.3%	1	2.2		Vrms
Ce	Separacja między kanałami		90	100		dB
S/N	Odstęp sygnału od szumu	Av=0dB Vo=1Vrms		100		dB
Vo	Napięcie wyjściowe	THD=0.3%	2	2.5		Vrms
Ro	Rezystancja wyjściowa		5	15	20	Ω
Ci	Pojemność wejściowa				10pF	pF

Budowa i działanie

Korektor został zbudowany na bardzo dobrym układzie firmy SGS TDA7317. Podobnie jak większość układów audio z SGS również i TDA7317 jest porządnie zaprojektowany. Aby się o tym przekonać wystarczy popatrzeć na dane katalogowe zawarte w tabeli 1.

TDA 7317 został wykonany w technologii BiCMOS. W strukturze swojej zawiera pełny układ korektora. Aby układ działał poprawnie, należy dołączyć do niego po dwa kondensatory i po dwa oporniki na każdy kanał. Natomiast do sterowania można użyć dowolnego mikroprocesora. W naszym przypadku jest to dobrze znany 89C51 firmy ATMEL. Komunikacja między procesorem, a TDA7317 odbywa się przy pomocy magistrali I2C. Jest to bardzo wygodne rozwiązanie umożliwiające podłączenie większej liczby układów do jednej magistrali. Rozpoznawanie poszczególnych układów odbywa się za pomocą adresów, jakie zostały przyporządkowane przez producenta do każdego układu. Układ TDA ma aż dwa adresy 84H lub 86H. Adresy te niczym się nie różnią. Więc po co one są ? Odpowiedź jest równie prosta jak pytanie. Mając dwa adresy do wyboru, konstruktor ma możliwość np. niezależnego sterowania dwóch układów TDA7317 z jednego mikroprocesora lub możliwość sterowania do 128 układów innych producentów. Jednak w praktyce nie spotyka się tak dużego obłożenia magistrali I2C.

TDA7317 umożliwia kontrolę pięciu dowolnie wybranych częstotliwości z pasma akustycznego. W tabeli 2 zostały ujęte dane częstotliwości środkowych. Każdy z filtrów można ustawić od -14dB do +14dB ze skokiem 2dB. Jednak to nie wszystko. Istnieje jeszcze możliwość ustawienia tłumienia całego sygnału od 0db do -17,25dB ze skokiem co 0,375dB. Tłumienie możemy włączyć, gdy sygnał z korektora jest przesterowany. Schemat kompletnego korektora został przedstawiony na rys. 1. Oprócz wymienionych wyżej układów jest jeszcze pamięć 24C16 również z magistralą I2C. Pamięć potrzebna jest do zapisania ustawień, jakich dokonaliśmy. Istnieje możliwość



Rys. 1 Schemat korektora

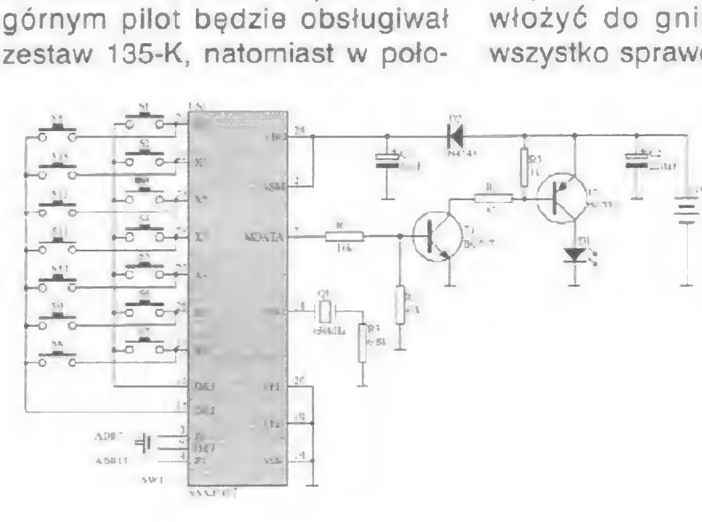
zapisania do 12+1 ustawień. Plus jeden oznacza zapisanie ustawienia wywoływanego podczas włączenia zasilania.
Układ zasilany jest +9V. Część cyfrowa zasilana jest poprzez stabilizator U4 +5V. Schemat podłączenia wyświetlacza jest na rys. 2.

Pilot

Układ pilota jest w zasadzie rozszerzoną kopią układu pilota z zestawu 135-K. Rozszerzenie to polega na dodaniu dwóch mikroprzełączników S13-S14 i jednego przełącznika dwupozycyjnego. Zadaniem przełącznika jest wybór adresu kodu RC5. W położeniu górnym pilot będzie obsługiwał zestaw 135-K, natomiast w położeniu dolnym pilot będzie obsługiwał korektor.

Montaż i uruchomienie

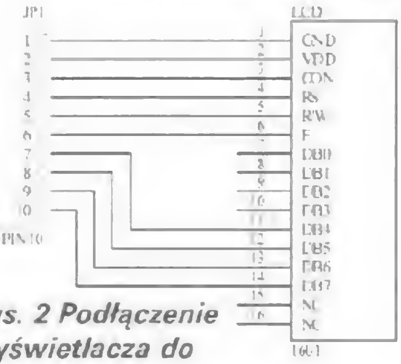
Rozpoczęcie montażu najlepiej zacząć od wstawienia mostków i uruchomienia zasilacza +5V. Kolejny etap to wlutowanie wszystkich elementów biernych. Po wlutowaniu dobrze jest sprawdzić, czy wszystkie elementy są na swoich miejscach i czy nie ma zimnych lutów lub zwarć. Jeśli wszystko jest w porządku, możemy wlutować odbiornik podczerwieni, pamięć 24C16, podstawkę pod 89C51 oraz przylutować jeden koniec taśmy do wyświetlacza LCD, a drugi włożyć do gniazda. Ponownie wszystko sprawdzamy. Następnie podłączamy zasilanie +9V i sprawdzamy, czy do podstawki, pamięci i wyświetlacza dochodzi zasilanie +5V. Gdy napięcie jest około +5V wyłączamy zasilanie i wkładamy mikroprocesor 89C51. Wciskamy przycisk S14. Mikroprocesor sprawdzi czy pamięć jest sprawna, skasuje ją i wpisze ustawienia początkowe. Całość trwa około 1,5 minuty. Po wykonaniu tych czynności układ jest gotowy do pracy, oczywiście po wlutowaniu TDA7317.



Rys. 3 Schemat pilota

Obsługa

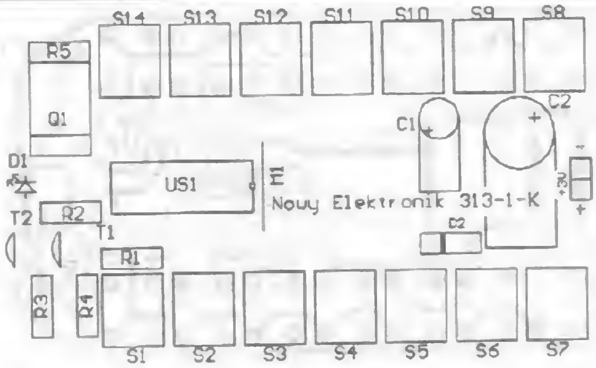
Obsługa korektora jest bardzo prosta i przyjemna. Po włączeniu zasilania korektor jest gotów do pracy. Ustawienia poszczególnych pasm dokonujemy przy pomocy mikroprzełączników S1-S12. Jak uznamy, że ustawienia są idealne dla określonego rodzaju muzyki lub konkretnego utworu, możemy zapisać te ustawienia w jednej z 12-stu komórek pamięci. Dokonujemy tego przez dwukrotne wciśnięcie mikroprzełącznika S13, a następnie jednego z 12-stu mikroprzełączników S1-S12. Czynność tę możemy powtórzyć 12+1 razy. Odczyt ustawień jest również prosty, wystarczy nacisnąć raz S13 i 1 z 12 mikroprzełączników.



Rys. 2 Podłączenie wyświetlacza do korektora

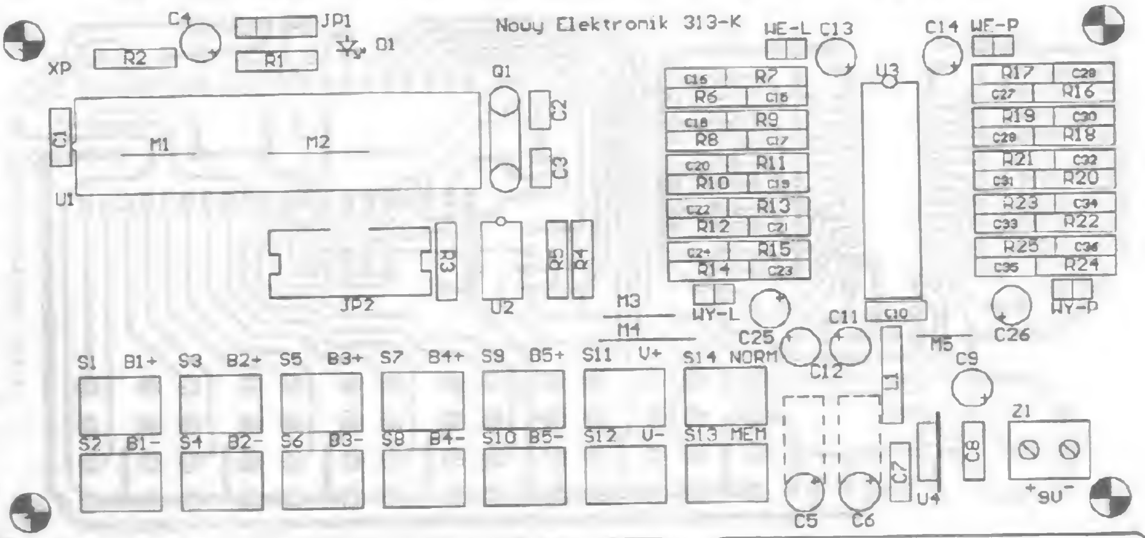
Jest jeszcze ustawienie trzynaste, które jest automatycznie ładowane po włączeniu zasilania. Zapis wartości do komórki 13 odbywa się poprzez trzykrotne wciśnięcie mikroprzełącznika S13. Mikroprze-

łącznik S14 służy do normalizacji ustawień, czyli korektor przyjmuje ustawienia, jakie zaleca firma SGS. Wszystkich powyższych ustawień można dokonać z pilota.



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej korektora (skala 1:1)

Rys. 5 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej pilota (skala 1:1)



Podłączenie do zestawu 135-K

Aby podłączyć korektor do zestawu 135-K należy:

- z zestawu 135-K wylutować kondensatory C9, C10
- podłączyć wyprowadzenie 17 TDA7318 (zestaw 135-K) z

Spis elementów - korektor

Rezystory:
R1 - 220
R2 - 100
R3 - 220
R4 - 10k
R5 - 10k
R6 - 7k5
R7 - 43k
R8 - 5k1
R9 - 47k
R10 - 5k1
R11 - 47k
R12 - 5k1
R13 - 47k
R14 - 5k1
R15 - 47k
R16 - 7k5
R17 - 43k
R18 - 5k1
R19 - 47k
R20 - 5k1
R21 - 47k
R22 - 5k1
R23 - 47k
R24 - 5k1
R25 - 47k

Kondensatory:
C1 - 680nF
C2 - 33pF
C3 - 33pF
C4 - 4,7μF/50V
C5 - 100μF/16V
C6 - 100μF/16V
C7 - 100nF
C8 - 330nF
C9 - 100μF/16V
C10 - 100nF
C11 - 100μF/16V
C12 - 22μF/16V
C13 - 2,2μF/50V
C14 - 2,2μF/50V
C15 - 220nF
C16 - 100nF
C17 - 33nF
C18 - 47nF
C19 - 8,2nF
C20 - 12nF
C21 - 2,7nF
C22 - 3,9nF
C23 - 820pF
C24 - 2,2nF
C25 - 2,2μF/50V
C26 - 2,2μF/50V
C27 - 220nF
C28 - 100nF
C29 - 33nF
C30 - 47nF
C31 - 8,2nF
C32 - 12nF
C33 - 2,7nF
C34 - 3,9nF
C35 - 820pF
C36- 2,2nF

Półprzewodniki:
D1 - LED3R
JP1 - SFH-506

Układy scalone:
U1 - 89C51 + program
U2 - 24C16
U3 - TDA7317
U4 - 7805

Inne:
Dł1 - 150μH
Q1 - 12MHz
DIL40 - podstawka
LCD - 1601
JP2 - IDC-10 - wtyk
JP2 - BH-10S - gniazdo
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
S5 - mikroprzełącznik
S6 - mikroprzełącznik
S7 - mikroprzełącznik
S8 - mikroprzełącznik
S9 - mikroprzełącznik
S10 - mikroprzełącznik
S11 - mikroprzełącznik
S12 - mikroprzełącznik
S13 - mikroprzełącznik
S14 - mikroprzełącznik
Taśma - 10 żył-10cm
Z1 -ARK2
Płytka - 313-K

Tabela 2	F (Hz)	Q
Kanał 1	10363.38	1,49
Kanał 2	261.03	14,9
Kanał 3	1036,34	1,49
Kanał 4	3168.06	1,49
Kanał 5	59,75	1,11

wejściem korektora kanał lewy
- połączyć wyprowadzenie 16 TDA7318 (zestaw 135-K) z wyjściem korektora kanał lewy
połączyć wyprowadzenie 7 A7318 (zestaw 135-K) z wejściem korektora kanał prawy
- połączyć wyprowadzenie 6 TDA7318 (zestaw 135-K) z wyjściem korektora kanał prawy

Wszystkie połączenia należy wykonać przewodem ekranowanym i możliwie krótkim. Przy pracy z innym zestawem muzycznym korektor podłączamy miedzy magnetofon lub odtwarzacz CD, a wzmacniacz.

Spis elementów - pilot

Rezystory:
R1 - 10k
R2 - 82
R3 - 1k
R4 - 47k
R5 - 6k8

Kondensatory:
C1 - 10μF/16V
C2 - 220μF/16V

Półprzewodniki:
T1 - BC547
T2 - BC557
D1 - LD271
D2 - 1N4148

Układy scalone:
SAA3010T (SMD)

Inne:
Q1 - 422 - 455kHz
S1- mikroprzełączniki
S2 - mikroprzełączniki
S3 - mikroprzełączniki
S4 - mikroprzełączniki
S5 - mikroprzełączniki
S6 - mikroprzełączniki
S7 - mikroprzełączniki
S8 - mikroprzełączniki
S9 - mikroprzełączniki
S10 - mikroprzełączniki
S11 - mikroprzełączniki
S12 - mikroprzełączniki
S13- mikroprzełączniki
S14 - mikroprzełączniki
SW1 - suwak. dwupoz.
Płytka - 313-1-K

RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej

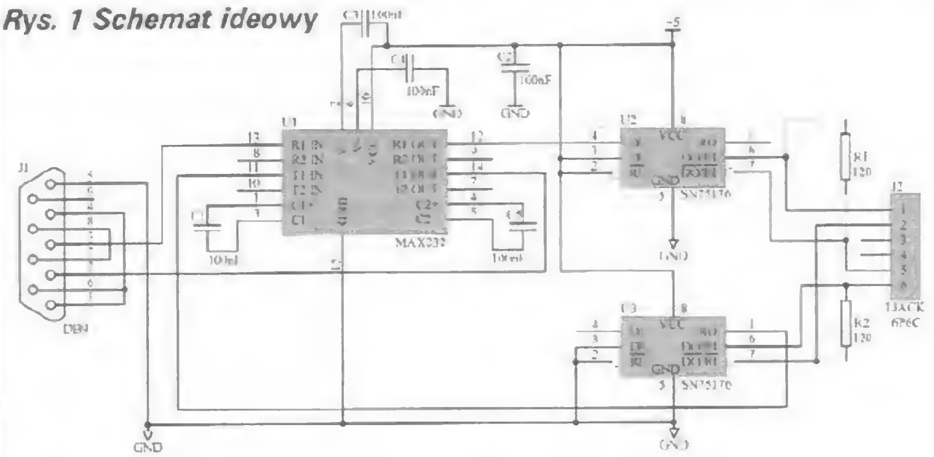
Zestaw 312-k

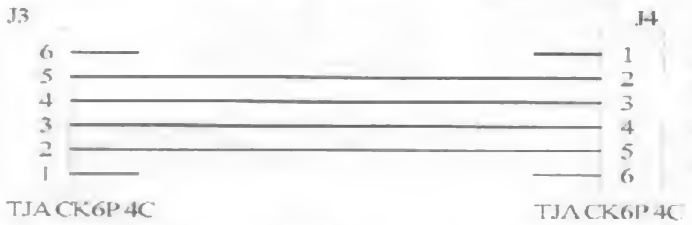


Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch odległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do transmisji danych na duże odległości (paru kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ.

Znawcy komputerów twierdzą, że komputer nie podpięty do sieci, to tylko napiastka tego, co oferuje komputer w sieci. Ja jestem podobnego zdania. Wyobraźmy sobie, że ktoś nam odcina dostęp do kolegi, z którym jesteśmy podłączeni lub do Internetu. Dla niektórych z nas nie byłoby nic gorszego. Obecnie położenie małej sieci wewnątrz nawet dużego budynku jest proste i może to zrobić osoba, która nigdy dotąd nie miała nic wspólnego z siecią komputerową. Wystarczy przeczytać jedną książkę lub znaleźć odpowiednie informacje w Internecie. Problemy zaczynają się, gdy chcemy połączyć w sieć kilka budynków położonych obok siebie. Jest na to kilka sposobów. Jednym z prostszych, ale stosunkowo drogich jest łącze radiowe. Koszt wykonania takiego połączenia to 1500zł. Rozwiązanie takie ma

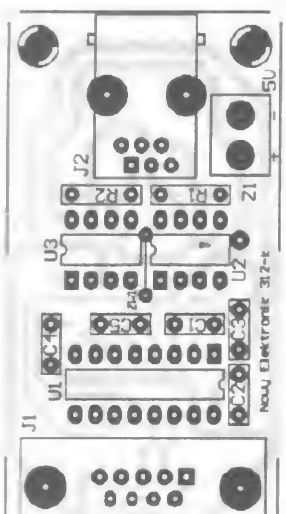
Rys. 1 Schemat ideowy





Rys. 2 Schemat skrętki łączącej dwa moduły

jeszcze jedna wadę, a mianowicie - anteny muszą się "widzieć". Można zastosować specjalne modemy kablowe, które wydają się być idealnym rozwiązaniem, ale ich cena również nie należy do najniższych. Cena jednego to minimum 500zł., a potrzebne są dwa. Zastosowanie zwykłej skrętki i koncentratora może się udać, gdy odległość między punktami jest nie większa niż 200m. Więc co zrobić, aby połączyć dwa odległe komputery lub dwie oddalone sieci? Rozwiązanie jest proste - wystarczy zrobić konwerter RS232C< >RS485. W każdym komputerze klasy PC i nie tylko, są co najmniej dwa złącza RS232C popularnie nazywane COM. Standard RS232C umożliwia transmisję danych na odległość kilkunastu metrów. Po dodaniu konwertera odległość ta może wzrosnąć nawet do paru kilometrów, przy prędkości danych dochodzących do 1Mb. Istnieje również możliwość wsadzenia do jednego komputera, na przykład podłączonego do Internetu, do kilkunastu dodatkowych portów RS232C. Jeżeli komputer ten podłączony jest do Internetu, wówczas może obsługiwać rozległą sieć osiedlową lub podsieci blokowe, na nawet sporym osiedlu mieszkaniowym. Oprócz obsługi sieci komputerowych nasz RS485 można wykorzystać do kontroli komputera PC różnych urządzeń elektronicznych wyposażonych w interfejs RS485. Zastosowań jest dużo, a niski koszt budowy może ułatwić i uprzyjemnić nam życie.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Budowa i działanie

Budowa układu jest banalnie prosta. Schemat całego układu został przedstawiony na rys.1. Jak widać do budowy wykorzystano tylko trzy układy scalone. U1 MAX232 popularny i dobrze znany konwerter sygnałów RS232C na sygnał TTL i dwa układy SN75176. Każdy z nich ma w sobie nadajnik/odbiornik RS485/RS422. Dane z portu komputera TxD (3) trafiają do układu MAX232, który zamienia je na poziom TTL. Następnie wchodzą na wejście DI U2. Wyjście DO/RI-DO/RI U2 to pętla prądowa, dzięki której istnieje możliwość przesyłania danych na tak znaczne odległości. Odbiór danych wygląda następująco. Z wejścia pętli prądowej U3 DO/RI-DO/RI dane trafiają na wyjście RO U3, a następnie na wejście U1 (11). Teraz U1 przekonwertuje poziom TTL na standard RS232C i dane zostaną podane na port komunikacyjny komputera RxD (2). Jak można zauważyć droga przesyłanychdanych jest prosta i można ją prześledzić bez większych problemów. Natomiast wyjaśnienia wymagają dwa tajemniczo oznaczone wejścia w U2 i U3. Mowa tu o DE (3) i RE(2). Wejścia te umożliwiają konfigurację SN75176. Podanie stanu niskiego na te dwa wejścia spowoduje, że SN75176 będzie pracował jako odbiornik linii. Natomiast podanie stanu wysokiego spowoduje, że NS75176 będzie pracował, jako nadajnik linii. Dwa rezystory R1 i R2 mogą się przydać przy dopasowaniu impedancji linii przesyłowej. Szczególnie jest to potrzebne przy zastosowaniu transformatora separującego, który powinien być stosowany, jeżeli komputery zasilane są z różnych podstacji transformatorowych lub różnych faz.

Montaż i uruchomienie

Układ po poprawnym zmontowaniu i podaniu zasilania powinien od razu zadziałać. Gdy tak się nie stanie, oznacza to, że popełniliśmy błąd w montażu lub kablu łączącym komputer z RS485. Sprawdzenie ogranicza się do uruchomienia w Windows'ach programu Hyper Terminal i przesłaniu danych między dwoma komputerami. Przy uruchamianiu i testowaniu nie powinno być żadnych problemów. Podczas próby, jaką przeprowadziliśmy w redakcji NE układ spisywał się znakomicie. Próba polegała na połączeniu skrętką dwóch komputerów pracujących pod kontrolą Windows 98 i przesyłaniu danych.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 120
R2 - 120

Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100nF

Układy scalone:
U1 - MAX232
U2 - SN75176
U3 - SN75176

Inne:
J1 - DRB-09SR
J2 - TJACK6P6C
J3 - ARK2
Płytka 312-K

Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL



Zestaw 310-K

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego - proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silników krokowych dwu- i czterocewkowych o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RS232 TTL (+5V).

Silniki krokowe wykorzystywane są tam, gdzie zachodzi potrzeba przełożenia informacji cyfrowej na przesunięcie mechaniczne. Co prawda istnieje możliwość prawie zawsze zastosowania silnika liniowego, jednak może to się okazać bardzo kłopotliwe i drogie. Przykładem niech będzie choćby ploter lub frezarka numeryczna. Aby w tych urządzenia użyć silników liniowych potrzebna jest bardzo rozbudowana elektronika i mechanika. A skoro rozbudowana, znaczy droga. Zastosowanie silnika krokowego do sterowania ploterem ogranicza koszty do minimum. Wystarczy silnik, pasek, jedna zębatka, dwa kółka, mały układ sterujący i już możemy bardzo precyzyjnie poruszać się w jednej wybranej osi z dokładnością do setnych części milimetra. Jak widać na powyższym przykładzie stosowanie silników krokowych jest jak najbardziej uzasadnione.

Budowa i działanie

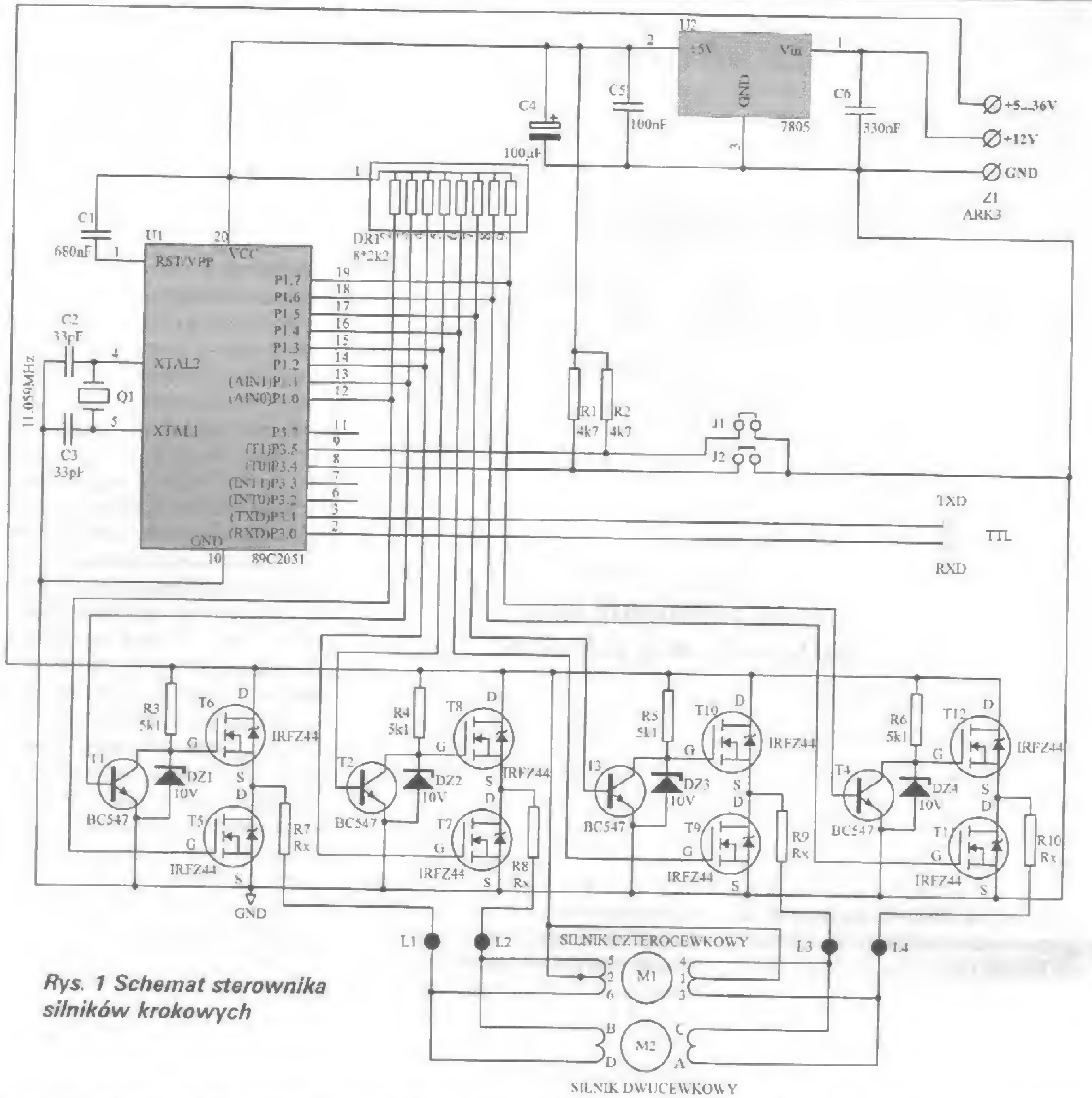
Schemat całego sterownika jest zamieszczony na rys.1. Do zarządzania został wykorzystany popularny mikrokontroler 89C2051. Natomiast program został napisany w pakiecie BASCOM. Jak widać na rys. 1 do sterownika można podłączyć dwa rodzaje silników krokowych. Oczywiście nie jednocześnie. Silnik czterocewkowy oznaczony na schemacie jako M1 lub silnik dwucewkowy o oznaczeniu M2. Ja osobiście polecam używanie silników czterocewkowych. Dają się znacznie lepiej sterować, niż dwucewkowe. Dokładniej chodzi o ilość i wielkość kroku. Oczywiście ostateczny wybór zależy do konstrukcji urządzenia, do którego chcemy zastosować silnik krokowy. Najprostsze sterowanie silnika krokowego odbywa się w następujący sposób. Stan początkowy - prąd nie płynie w żadnej cewce. Stan pierwszy - prąd płynie tylko w cewce pierwszej. Stan drugi - prąd przestaje płynąć w cewce pierwszej i zaczyna płynąć w cewce drugiej. Stan trzeci - prąd przestaje płynąć w cewce drugiej i zaczyna płynąć w cewce trzeciej. Stan czwarty - prąd przestaje płynąć w cewce trzeciej i zaczyna płynąć w cewce czwartej. Stan pierwszy - prąd przestaje płynąć w cewce czwartej i zaczyna płynąć w cewce pierwszej. Jak długo będzie się powtarzał proces od stanu pierwszego do czwartego, silnik będzie się przesuwał. Jak wcześniej wspomniałem jest to najprostszy sposób sterowania silnika krokowego. Wszystkie dostępne sposoby sterowania, które umożliwia nasz sterownik zostały zawarte w tabeli 1.

Skoro już wiemy jak sterować silnikami, pozostaje wyjaśnić działanie układu. Najlepiej będzie to zrobić na sterowaniu jednej cewki. Przyjmijmy, że pierwszą cewką sterują tranzystory T1, T5 i T6, które z kolei są sterowane z dwóch portów 89C2051 P1.0 i P1.1. Gdy na portach będzie stan wysoki, wówczas tranzystor T1 i T5 zacznie przewodzić. Natomiast tranzystor T6 zostanie zatkany. Po zmianie stanu na portach z "1" na "0" tranzystory T1 i T5 zostaną zatkane, a tranzystor T6 zacznie przewodzić. Otworzenie tranzystora T6 nastąpi poprzez polaryzację bramki przez rezystor R3. Zadaniem diody Zenera jest ograniczenie napięcia do 10V. Co prawda napięcie bramki może być aż 25V, ale tak wysoki potencjał nie jest tu potrzebny.

Powyższe rozwiązanie umożliwia sterowanie silników dwu- i czterocewkowych. Trzeba tylko pamiętać, aby silnik dwucewkowy podłączyć do odpowiednich par tranzystorów zgodnie z rys. 1.

Tabela 1

Numer programu	Kolejność włączania cewek	Nazwa algorytmu	Typ silnika
1	[A1] [B1] [A2] [B2]	1/4	czterocewkowy
2	[A1,B1] [B1 A2] [A2,B2] [B2 A1]	2/4	czterocewkowy
3	[A1,B1 A2][B1 A2.B2][A2 B2.A1][B2.A1 B1]	3/4	czterocewkowy
4	[A1.B1][B1][B1 A2][A2][A2,B2][B2][B2.A1][A1]	3/8	czterocewkowy
5	[A1,B1][A1 B1.A2][B1 A2][B1,A2 B2][A2,B2][A2 B2,A1][B2,A1][B2.A1,B1]	5/8	czterocewkowy
6	[A 1- 2+][A 1+ 2-][B 1- 2+][B 1+ 2-]	1/4	dwucewkowy



Rys. 1 Schemat sterownika silników krokowych

Cały układ sterowany jest poprzez port RS232. W układzie celowo nie został dodany konwerter poziomów MAX232. Z doświadczenia wiem, że rzadko stosuje się sterowanie silników krokowych z komputera. A jeszcze rzadziej z portu szeregowego. Układ został zaprojektowany tak, aby stanowił moduł wykonawczy większego układu. Jednak nic nie stoi na przeszkodzie, aby nasz układ wyposażyć we wcześniej wspomniany konwerter. Można również skorzystać z zestawu 213-K.

Sterowanie poprzez port jest niezbyt skomplikowane i nie powinno sprawić kłopotów. Pełne kody sterujące zostały zawarte poniżej.

N1...N4	-adres sterownika. Istnieje możliwość wybrania czterech adresów zworami J1-J2
T1...T6	-wybór typu silnika (zgodnie z tabelą 1)
S0	-start
S1	-stop
D0	-krok do przodu
D1	-krok do tyłu
M	-wszystkie wyjścia w stanie wysokim (zasilanie silników)
Q	-zeruje sterownik

Dla przykładu wyjaśnię jak zmusić silnik do wykonania trzech kroków do przodu, jednego kroku do tyłu, ustawienie wyjść w stanie wysokim i zerowanie sterownika – N1T1; N1S0; N1D0; N1D0; N1D0;N1D1; N1M; Q. Podczas wysyłania powyższej sekwencji należy pominąć średniki. Wysyłanie danych do sterownika odbywa się z prędkością 19200 bodów. Zastosowanie tylko 19200 bodów podyktowane jest możliwością użycia dość długiego przewodu łączącego nasz moduł z jednostką nadrzędną. Również i pewność działania jest nie bez znaczenia. Przy zastosowaniu większej prędkości przesyłania danych układ gubił dane.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu należy wykonać zgod-

```
$regfile = "89C2051.DAT"
$large
$crystal = 11059200
$baud = 19200

Const On_ = 1
Const Off_ = 0

Const Up_ = 1
Const Dn_ = 0

Dim Adr_a1 As Byte
Dim Adr_a2 As Byte
Dim Adres_ As Byte

Dim Xb1 As Byte
Dim Xb2 As Byte
Dim Xb3 As Byte
Dim Xb4 As Byte
Dim Xb5 As Byte

Dim Xdata1 As Byte
Dim Xdata2 As Byte
Dim Xdata3 As Byte
Dim Xdata4 As Byte
Dim Xdata5 As Byte
Dim Xdata6 As Byte
Dim Xdata7 As Byte
Dim Xdata8 As Byte

Coils Alias P1

Declare Sub Motor1(up_dn As Bit)
Declare Sub Motor2(up_dn As Bit)
Declare Sub Motor3(up_dn As Bit)
Dim Step_local As Byte

Declare Sub Read_order()

'*****************************
Dim Pointer As Byte
Dim Motor_type As Byte
Dim Stop_ As Byte
Dim Up_dn As Byte
Dim Byte_ As Byte
Dim Power_off As Byte
'*******************************
'*******************************
'****** POCZĄTEK PROGRAMU *******
'*******************************
 Coils = 0
'*******************************
Adres_ = 0
Adr_a1 = 0
Adr_a2 = 0
If P3.5 = 0 Then Adr_a1 = 1
If P3.4 = 0 Then Adr_a2 = 2
Adres_ = Adr_a1 + Adr_a2
Incr Adres_
'*******************************
Xb1 = 0
Xb2 = 255
Xb3 = 0
Xb4 = 255

Motor_type = 0
Step_local = 1
Stop_ = 1
Pointer = 1
Up_dn = 1
Power_off = 255
##################################
##################################
Do
Call Read_order()
Loop Until Motor_type <> 0

Select Case Motor_type
Case 1 : Xdata1 = 3
Xdata2 = 48
Xdata3 = 12
Xdata4 = 192

Case 2 : Xdata1 = 51
Xdata2 = 60
Xdata3 = 204
Xdata4 = 195

Case 3 : Xdata1 = 63
Xdata2 = 252
Xdata3 = 207
Xdata4 = 243

Case 4 : Xdata1 = 51
Xdata2 = 48
Xdata3 = 60
Xdata4 = 12
Xdata5 = 204
Xdata6 = 192
Xdata7 = 195
Xdata8 = 3

Case 5 : Xdata1 = 51
Xdata2 = 63
Xdata3 = 60
Xdata4 = 252
Xdata5 = 204
Xdata6 = 207
Xdata7 = 195
Xdata8 = 243

Case 6 : Xdata1 = 48
Xdata2 = 3
Xdata3 = 192
Xdata4 = 12
End Select

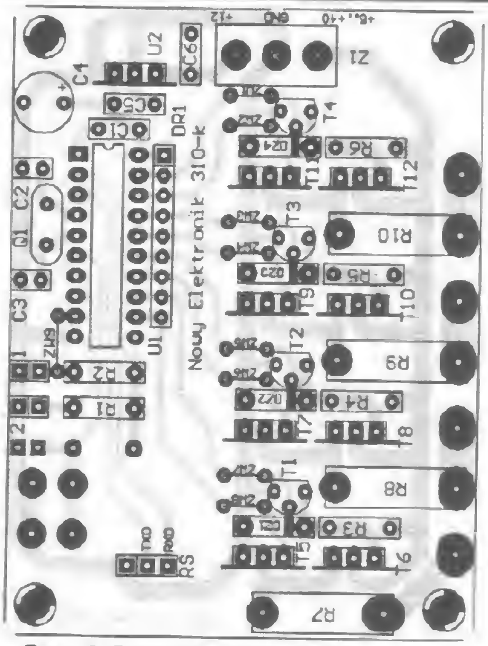
Coils = 255
Waitms 100
Coils = 0

'*******************************
'****** PĘTLA GŁOWNA *******
'*******************************
Do
##################################
'*******
Call Read_order()
'*******
##################################
'*******
If Stop_ = 0 And Up_dn < 2 And
Power_off > 0 Then


If Motor_type < 4 Then
Call Motor1(up_dn)
Elseif Motor_type > 3 And Motor_type <
6 Then
Call Motor2(up_dn)
Elseif Motor_type = 6 Then
Call Motor3(up_dn)
End If
Up_dn = 255
Elseif Power_off = 0 Then
Coils = 0
End If
'*******


##################################
Loop
'*******************************
'*** KONIEC PĘTLI GŁÓWNEJ ****
'*******************************
##################################
##################################
'*******************************
'****** PROCEDURY *******
'*******************************
##################################
##################################
##################################
Sub Motor1(up_dn As Byte)
If Up_dn = Up_ Then
Select Case Step_local
Case 1 : Coils = Xdata1
Case 2 : Coils = Xdata2
Case 3 : Coils = Xdata3
Case 4 : Coils = Xdata4
End Select
Incr Step_local
If Step_local > 4 Then Step_local = 1
Elseif Up_dn = Dn_ Then
Select Case Step_local
Case 1 : Coils = Xdata3
Case 2 : Coils = Xdata4
Case 3 : Coils = Xdata1
Case 4 : Coils = Xdata2
End Select
Decr Step_local
If Step_local < 1 Then Step_local = 4
End If
End Sub
##################################
Sub Motor2(up_dn As Byte)
If Up_dn = Up_ Then
Select Case Step_local
Case 1 : Coils = Xdata1
Case 2 : Coils = Xdata2
Case 3 : Coils = Xdata3
Case 4 : Coils = Xdata4
Case 5 : Coils = Xdata5
Case 6 : Coils = Xdata6
Case 7 : Coils = Xdata7
Case 8 : Coils = Xdata8
End Select
Incr Step_local
If Step_local > 8 Then Step_local = 1
Elseif Up_dn = Dn_ Then
Select Case Step_local
Case 1 : Coils = Xdata7
Case 2 : Coils = Xdata8
Case 3 : Coils = Xdata1
Case 4 : Coils = Xdata2
Case 5 : Coils = Xdata3
Case 6 : Coils = Xdata4
Case 7 : Coils = Xdata5
Case 8 : Coils = Xdata6
End Select
Decr Step_local
If Step_local < 1 Then Step_local = 8
End If
```

nie z rys. 2. Najlepiej rozpocząć od wlutowania wszystkich mostków, a następnie elementów biernych i dyskretnych. Następnie wylutowujemy stabilizator napięcia i podłączamy źródło zasilania do naszego układu. W podstawce pod U1 sprawdzamy napięcie między wyprowadzeniami 10 i 20. Powinno być +5V. Odłączamy źródło zasilania i wkładamy 89C2051. Układ jest gotów do pracy. Na zakończenie wyjaśnię potrzebę stosowania rezystorów ograniczających R7-R10. Zadaniem tych rezystorów jest ograniczenie prądu pobieranego przez cewki silnika krokowego. Wartość ich jest uzależniona od typu zastosowanego silnika. Aby je obliczyć potrzebne są dane cewek w silniku. Z reguły wartości R7-R10 wahają się od dziesiątych części ohma do kilkunastu ohmów.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

```
End Sub
'###################################
Sub Motor3(up_dn As Bit)
If Up_dn = Up_ Then
Select Case Step_local
Case 1 : Coils = Xdata1
Case 2 : Coils = Xdata2
Case 3 : Coils = Xdata3
Case 4 : Coils = Xdata4
End Select
Incr Step_local
If Step_local > 4 Then Step_local = 1
Elseif Up_dn = Dn_ Then
Select Case Step_local
Case 1 : Coils = Xdata3
Case 2 : Coils = Xdata4
Case 3 : Coils = Xdata1
Case 4 : Coils = Xdata2
End Select
Decr Step_local
If Step_local < 1 Then Step_local = 4
End If
End Sub
'###################################
'###################################
'###################################
'###################################
Sub Read_order()
Byte_ = Inkey
If Byte_ = 81 Or Byte_ = 113 Then
Pointer = 1
Xb1 = 0
Xb2 = 255
Xb3 = 0
Xb4 = 255
Byte_ = 0
Elseif Byte_ > 0 And Byte_ <> 81 And
Byte_ <> 113 Then
Select Case Pointer
Case 1 : Xb1 = Byte_
Case 2 : Xb2 = Byte_ - 48
Case 3 : Xb3 = Byte_
Case 4 : Xb4 = Byte_ - 48
End Select
```

```
'*******************************
If Xb1 = 78 Or Xb1 = 110 Then
'*******************************
If Xb2 = Adres_ Then
'*******************************
If Xb3 = 84 Or Xb3 = 116 Then
If Xb4 > 0 And Xb4 < 7 Then
Motor_type = Xb4
End If
Elseif Xb3 = 83 Or Xb3 = 115 Then
If Xb4 < 2 Then
Stop_ = Xb4
Power_off = 255
End If
Elseif Xb3 = 68 Or Xb3 = 100 Then
If Xb4 < 2 And Stop_ = 0 Then
Up_dn = Xb4
End If
Elseif Xb3 = 77 Or Xb3 = 109 Then
If Xb4 > 100 And Stop_ = 0 Then
Power_off = 0
Stop_ = 1
End If
End If
'*******************************
End If
'*******************************
End If
'*******************************
Incr Pointer
If Pointer > 4 Then
Pointer = 1
Xb1 = 0
Xb2 = 255
Xb3 = 0
Xb4 = 255
End If
End If
End Sub
'###################################
'###################################
End
```

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 4k7
R2 - 4k7
R3 - 5k1
R4 - 5k1
R5 - 5k1
R6 - 5k1

Kondensatory:
C1 - 680nF
C2 - 33pF
C3 - 33pF
C4 -100μF/16V
C5 - 100nF
C6 - 330nF

Półprzewodniki:
T1 - BC547
T2 - BC547
T3 - BC547
T4 - BC547
T5 - IRFZ44 lub IRF840 lub podobny
T6 - IRFZ44 lub IRF840 lub podobny
T7 - IRFZ44 lub IRF840 lub podobny
T8 - IRFZ44 lub IRF840 lub podobny
T9 - IRFZ44 lub IRF840 lub podobny
T10 - IRFZ44 lub IRF840 lub podobny
T11 - IRFZ44 lub IRF840 lub podobny
T12- IRFZ44 lub IRF840 lub podobny
DZ1 - BZX55C10V
DZ2 - BZX55C10V
DZ3 - BZX55C10V
DZ4 - BZX55C10V

Układy scalone:
U1 - 89C2051
U2 - 7805

Inne:
Q1 - 11.059MHz
Podstawka - DIL20
J1 - PLS2+MJ6B
J2 - PLS2+MJ6B
Z1 - ARK3
DR1 - RA8*222 lub RA8*472
Płytka 310-K

Tester czasu przyciągnięcia/ puszczenia przekaźników



Zestaw 309-K

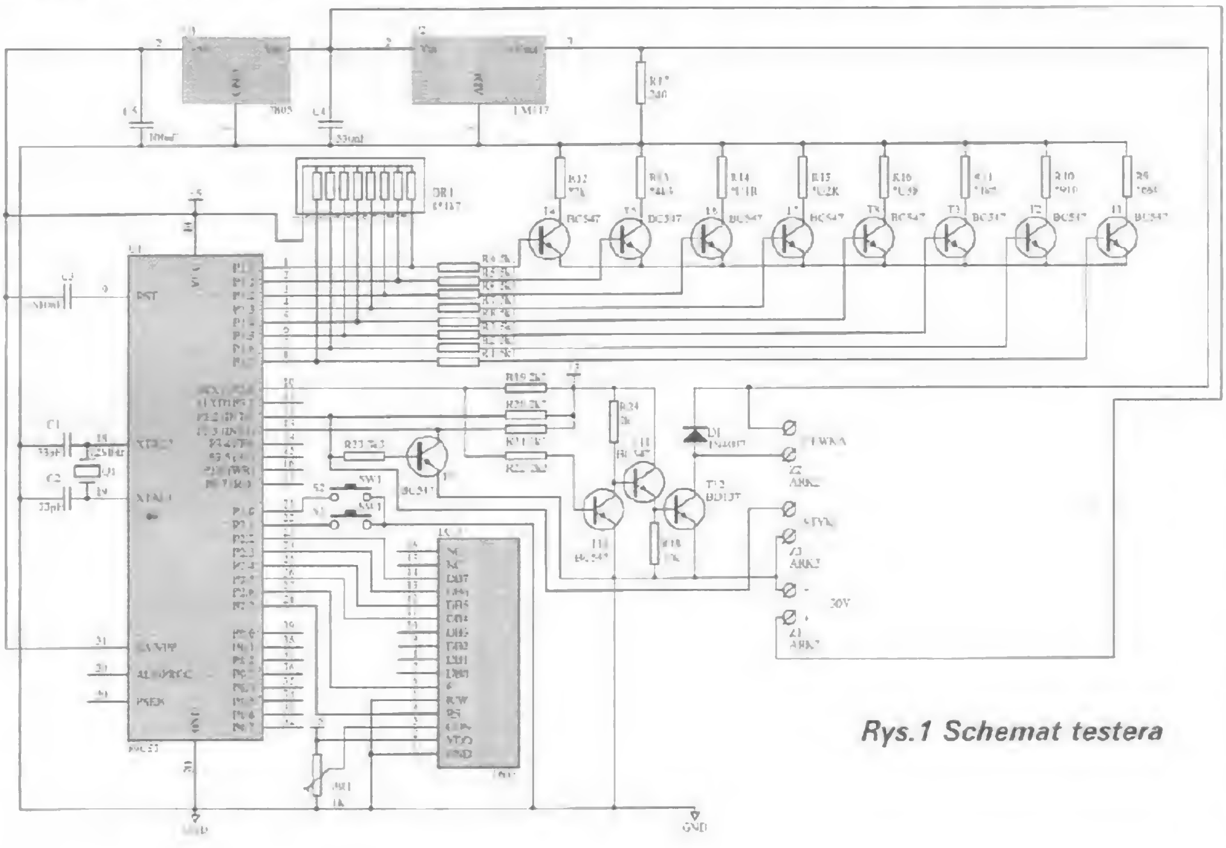
Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przekaźniki o napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to +/-100µs.

Przy projektowaniu lub naprawie urządzeń z przekaźnikami mechanicznymi zdarza się, że potrzebujemy znać czas przyciągnięcia lub puszczenia przekaźnika. Zaczynamy wówczas zastanawiać się, co zrobić, aby zmierzyć ów czas. Jak mamy trochę szczęścia i wiemy jak to zrobić, zbudowanie układu zajmie nam jedną-dwie godziny. Możemy również dokonać pomiaru przy pomocy dwukanałowego oscyloskopu. Jednak najlepiej jest posiadać urządzenie, które umożliwia dokonywanie takich pomiarów. Opracowany układ umożliwia pomiar przekaźników o napięciu cewki od 3V do 30V i czasie przyciągnięcia/puszczenia od 200µs do 7733130µs. Zarówno czas, jak i napięcie zasilania są wystarczające dla większości stosowanych przekaźników. W przypadku stwierdzenia, że napięcie do zasilania cewki jest zbyt niskie, możemy zastosować zewnętrzne źródło zasilania o dowolnej wartości.

Podczas testowania układ dokonywał pomiarów z dokładnością +/-100µs. Ciekawostką było wydłużenie lub skrócenie czasu zadziałania przekaźnika, w zależności od jego położenia. Czas zadziałania zmieniał się nawet o 1ms. Oczywiście jest to normalne zjawisko grawitacji, jednak nie każdy zdaje sobie z tego sprawę.

Budowa i działanie

Do budowy układu został zastosowany mikroprocesor 89C51. Schemat układu został przedstawiony na rys.1. Układ jest średnio skomplikowany. Jak widać wszystkim steruje 89C51. Program zajmuje niecałe 3kB pamięci. W tych 3kB zawarte jest całe sterowanie procesem pomiarowym i sterującym oraz wyświetlanie wyników na wyświetlaczu LCD 1*16. Po włączeniu zasilania na wyświetlaczu pojawi się napis Nowy Elektronik na około 1s. Następnie TESTER PK na około 1s. Po tym przywitaniu na



Rys.1 Schemat testera

```
'Nowy Elektronik
'309-K
'Zbigniew Hoffman
'Procesor 89C51
'Kompilator Bascom 8051 Ver 2.08
$large
$crystal = 12000000
$regfile = "REG51.DAT"

Config Lcd = 16 * 1a
Config Lcdpin = Pin , Db4 = P2.5 , Db5 =
P2.4 , Db6 = P2.3 , Db7 = P2.2 , E = P2.6
, Rs = P2.7

Const _on = 1
Const _off = 0

S1 Alias P2.1
S2 Alias P2.0
Pk Alias P3.0

Dim Count As Word
Dim Key As Byte
Dim Work As Bit
Dim Volt As Byte
Dim Koniec As Bit
Dim Nx As Bit
Dim X1 As Byte
Dim X2 As Byte
Dim Wynik As Single
Dim Targ As String * 4

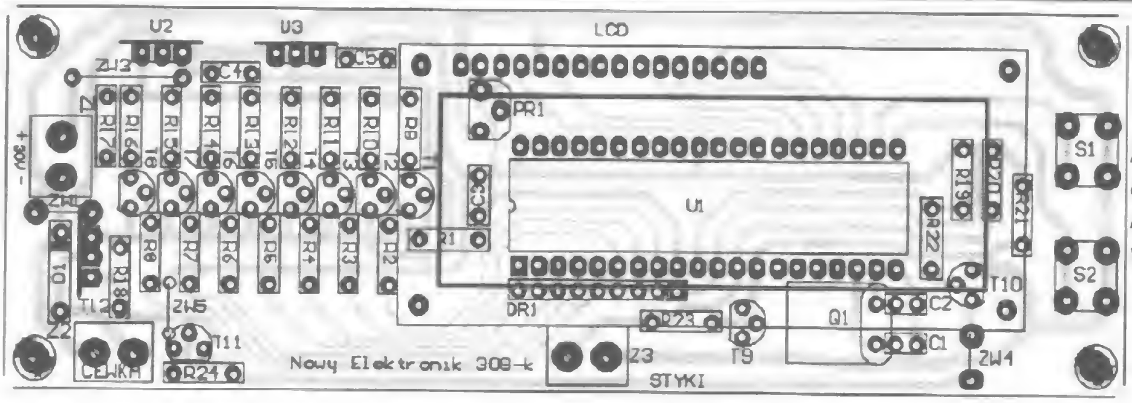
On Int0 Int0_int
On Int1 Int1_int

Declare Sub Readkey()
Declare Sub Scrvolt()
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
'-POCZATEK PROGRAMU-
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
Cursor Off
Cls
Lcd "Nowy Elektronik"
Wait 1
Cls
Lcd " TESTER PK. "
Wait 1
Cls
Lcd " STOP "
Work = _off
Volt = 4
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
'PROGRAM GLOWNY'
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
Do
Nx = 0
 Do
 If Work = _off Then
 Call Readkey
 If Key = 1 Then
 Key = 0
 If Nx = 1 Then
 Incr Volt
 End If
 Nx = 1
 If Volt > 8 Then
 Volt = 1
 End If
Cls
Locate 1 , 12
 Select Case Volt
 Case 1 : Lcd " 5V"
 P1 = 0
 P1.7 = 1
 Case 2 : Lcd " 6V"
 P1 = 0
 P1.6 = 1
 Case 3 : Lcd " 9V"
 P1 = 0
 P1.5 = 1
 Case 4 : Lcd "12V"
 P1 = 0
 P1.0 = 1
 Case 5 : Lcd "24V"
 P1 = 0
 P1.1 = 1
 Case 6 : Lcd "U1V"
 P1 = 0
 P1.2 = 1
 Case 7 : Lcd "U2V"
 P1 = 0
 P1.3 = 1
 Case 8 : Lcd "U3V"
 P1 = 0
 P1.4 = 1
 End Select
 End If
 End If
 Call Readkey
 Loop Until Key = 2
 Key = 0
 Work = _on
'______________________
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
 Cls
 Enable Interrupts
 Do
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
Koniec = 0
Count = 0
 Enable Int0
 Disable Int1
 Pk = Not _on
Do
 Incr Count
 Delay
Loop Until Koniec = 1
 Cls
 Wynik = Count * 118
 Wynik = Wynik / 1000
 Targ = Fusing(wynik , #####.#)
 Lcd "Z " ; Targ ; "ms"
 Scrvolt

For X1 = 1 To 10
 For X2 = 1 To 5
 Waitms 40
 Call Readkey
 If Key = 2 Then
 Goto Kiks
 End If
 Next
Next

Koniec = 0
Count = 0
 Enable Int1
 Disable Int0
 Pk = Not _off
Do
 Incr Count
 Delay
Loop Until Koniec = 1
 Cls
 Wynik = Count * 118
 Wynik = Wynik / 1000
 Targ = Fusing(wynik , #####.#)
 Lcd "W " ; Targ ; "ms"
 Scrvolt

For X1 = 1 To 10
 For X2 = 1 To 5
 Waitms 40
 Call Readkey
 If Key = 2 Then
 Goto Kiks
 End If
 Next
Next
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
Kiks:
 Loop Until Key = 2
 Key = 0
 Work = _off
 Pk = Not _off
 Cls
 Lcd " STOP "
Loop
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
'-PROCEDURY-
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
'-CZYTAJ KLAWISZ-
Sub Readkey()
'___________
If S1 = _off Then
 Waitms 10
 Key = 1
 Do
 Loop Until S1 = _on
End If
'___________
If S2 = _off Then
 Waitms 10
 Key = 2
 Do
 Loop Until S2 = _on
End If
'___________
 Waitms 10
End Sub
'-KONIEC CZYTAJ KLAWISZ-
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
Sub Scrvolt()
 Locate 1 , 12
 Select Case Volt
 Case 1 : Lcd " 5V"
 Case 2 : Lcd " 6V"
 Case 3 : Lcd " 9V"
 Case 4 : Lcd "12V"
 Case 5 : Lcd "24V"
 Case 6 : Lcd "U1V"
 Case 7 : Lcd "U2V"
 Case 8 : Lcd "U3V"
 End Select
End Sub
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
Int0_int:
Disable Int0
Koniec = 1
Return
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
Int1_int:
Disable Int1
Koniec = 1
Return
'''''''''''''''''''''''''''''''''''''''
End
```



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

wyświetlaczu ujrzymy napis STOP. Teraz ustawiamy napięcia, jakie podamy na cewkę przekaźnika. Mamy do wyboru jedną z pięciu wartości ustawionych na stałe i trzy wartości, które może ustawić użytkownik. Pięć podstawowych wartości to 5V, 6V, 9V, 12V, 24V. Natomiast ustawienia użytkownika to jedno z trzech napięć U1V, U2V, U3V. Wartość tych napięć zależy od wartości rezystorów R14, R15, R16. Uproszczony wzór do ustalenia wartości napięć ma postać 1,25*(1+Rx/R17), gdzie Rx to dowolny rezystor od R9 do R16. Wybór dowolnego napięcia dokonujemy mikroprzełącznikiem S1. Kolejne wciśnięcie S1 spowoduje zmianę wyboru napięcia podawanego na cewkę przekaźnika. Zmiana dokonywana jest przez podanie stanu wysokiego z portu P1 89C51 na jeden z tranzystorów T1-T8. Również na wyświetlaczu wyświetlana jest wartość wybranego napięcia. Oczywiście układ nie dokonuje pomiaru, lecz wyświetla na stałe wpisane wartości. Po ustawieniu napięcia do testera możemy podłączyć badany przekaźnik. Należy to zrobić zgodnie ze schematem na rys.1.

Po podłączeniu przekaźnika możemy dokonać jego pomiaru. W tym celu wciskamy S2. Po około dwóch sekundach zobaczymy, w jakim czasie przekaźnik przyciąga, a po następnych dwóch sekundach - w jakim czasie następuje zwolnienie styków przekaźnika. Układ pomiarowy będzie pracował w pętli do chwili naciśnięcia S2. Wówczas procedura pomiarowa zostanie zatrzymana. Ponowne uruchomienie nastąpi po naciśnięciu S2.

Do zasilania cewki przekaźnika zostały zastosowane aż trzy tranzystory T10-T12. Rozwiązanie takie umożliwia pomiar przekaźników o poborze prądu przez cewkę do 0,5A.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu jest prosty, lecz należy go wykonać starannie. Jak zwykle i tym razem montaż rozpoczynamy od elementów najmniejszych, czyli mostków i rezystorów. Po wlutowaniu ich przystępujemy do uruchomienia zasilacza +5V. Wlutowujemy U3 i dwa kondensatory C4, C5. Miernikiem nastawionym na zakres 20V sprawdzamy, czy na nóżce 40 U1 jest napięcie +5V. Następnie wlutowujemy pozostałe elementy. Po zmontowaniu całego układu sprawdzamy, czy nie ma zwarć lub zimnych lutów. Zawsze o tym przypominam, bo z doświadczenia wiem, że jest to najczęstsza przyczyna niezadziałania lub błędnego działania uruchamianego układu. Jak wszystko jest poprawnie wykonane, pozostało nam podłączyć napięcie +30V. Bierzemy w rękę przekaźnik i po ustawieniu napięcia zasilania przyłączamy przekaźnik do układu. Wciskamy S2 i po chwili wiemy, czy nasz przekaźnik działa zgodnie z danymi producenta, czy jest to dalekowschodnia podróbka.

Spis elementów

Rezystory:
R1 – 5k1
R2 – 5k1
R3 – 5k1
R4 – 5k1
R5 – 5k1
R6 – 5k1
R7 – 5k1
R8 – 5k1
R9 – 680*
R10 – 910*
R11 – 1k5
R12 – 2k
R13 – 4k3
R14 – U1r
R15 – U2r
R16 – U3r
R17 – 240
R18 – 10k
R19 – 2k7
R20 – 2k7
R21 – 2k7
R22 – 2k2
R23 – 3k3
R24 – 2k

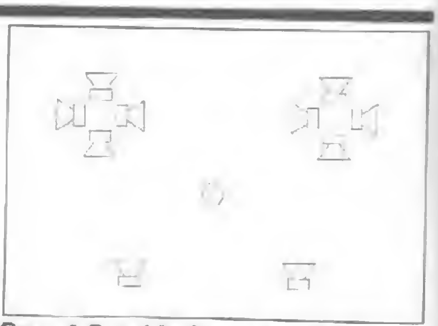
Kondensatory
C1 – 33pF
C2 – 33pF
C3 – 680nF
C4 – 100nF
C5 – 100nF

Półprzewodniki:
T1 – BC547
T2 – BC547
T3 – BC547
T4 – BC547
T5 – BC547
T6 – BC547
T7 – BC547
T8 – BC547
T9 – BC547
T10 – BC547
T11 – BC547
T12 – BD139
D1 – 1N4148

Układy scalone:
U1 – 89C51 zaprogramowany
U2 – LM317
U3 – 7805

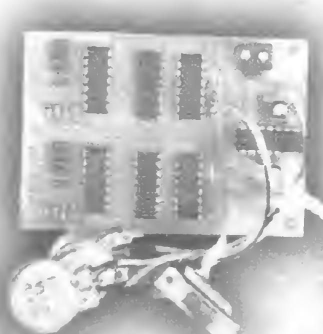
Inne:
Z1 – ARK2
Z2 – AKK2
Z3 – ARK3
Z4 – PB-16S
Z5 – PLS14
Q1 – 12MHz
PR1 – CA6H102 1k pionowy
RA1 – 4k7 drabinka 4k7*8
LCD – 1601
S1 – mikroprzełącznik
S2 – mikroprzełącznik
Podstawka – DIL40

Wirujący dźwięk - LESLIE stereo



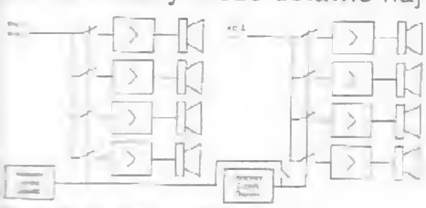
Rys. 4 Przykładowe rozmieszczenie kolumn głośnikowych w pokoju

Zestaw 308-K



Wirujący dźwięk - to nic innego, jak układ ośmiu przełączników (po cztery dla jednego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt, jaki uzyskujemy przy odsłuchu utworów, sprawia wrażenie przebywania w katedrze lub przy zwiększeniu obrotów - koncertu na wolnym powietrzu.

Miłośnicy muzyki szukają coraz to nowszych doznań. Jednym z ciekawszych efektów jest wirowanie głośników podczas odtwarzania utworu muzycznego. Wirowanie pozwala uzyskać efekt katedralny lub wibrato. Wszystkie urządzenia, jakie były opisane w literaturze fachowej były monofoniczne. My opracowaliśmy pełny układ stereo z mozliwością regulacji obrotów zsynchronizowanych z jednego generatora dla obydwu kanałów, dwa kanały regulowane niezależnie lub jeden kanał obracający się w lewo, a drugi w prawo. W efekcie każdy może ustawić naj-

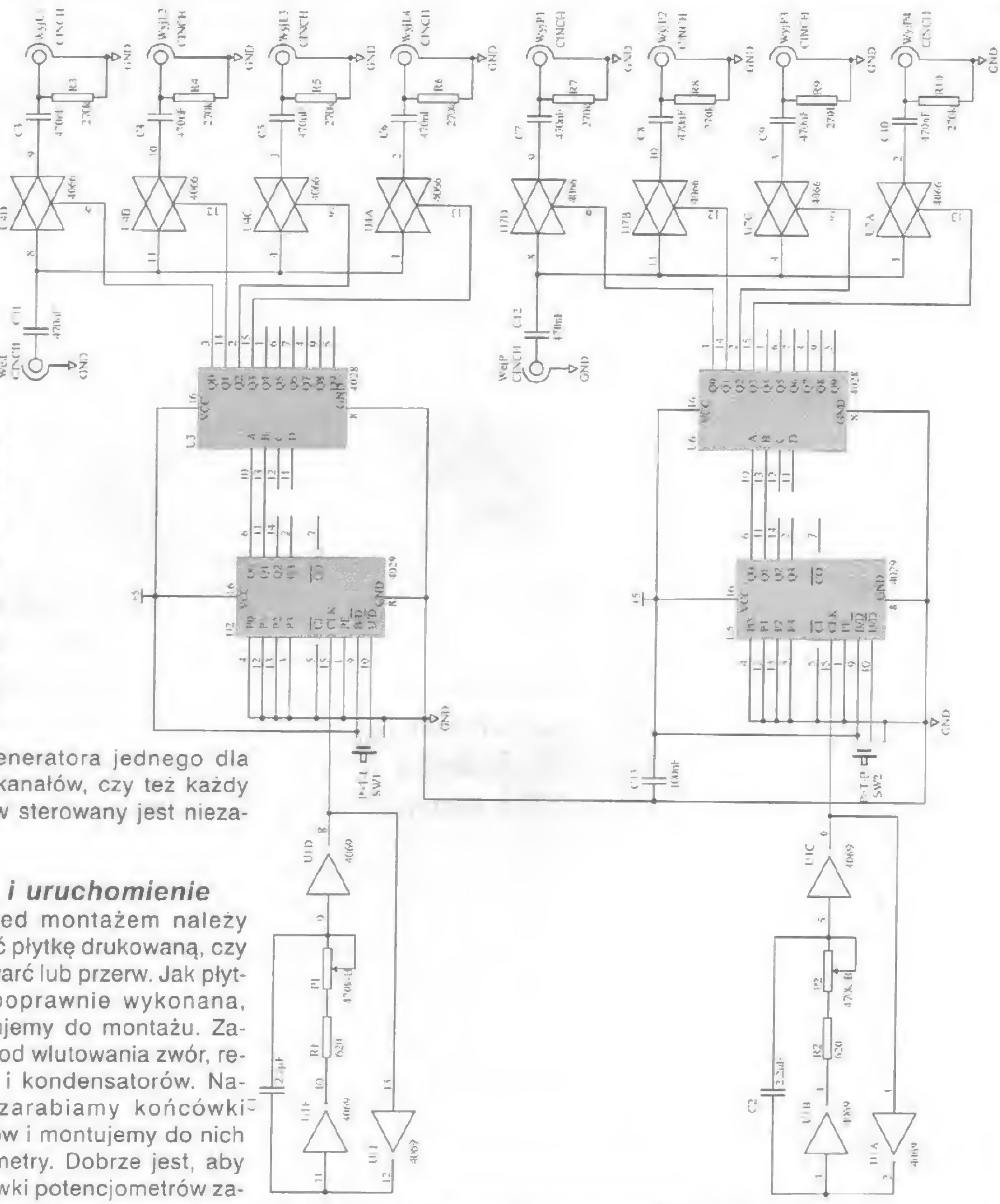


Rys. 1 Schemat blokowy

lepsze brzmienie dla siebie. Częstotliwość generatora wynosi od 1Hz do 300Hz, co odpowiada od 15 do 4500 obrotów na minutę. Jest to znacznie więcej, niż można uzyskać na mechanicznym odpowiedniku. Schemat blokowy urządzenia został przedstawiony na rys.1, natomiast schemat ideowy został zamieszczony na rys. 2. Jak widzimy układ składa się z dwóch takich samych kanałów. Dlatego skupimy się na opisie tylko jednego z nich. Zacznijmy od generatora zbudowanego na trzech bramkach NOT - U1E, U1D, U1F (U1B, U1C, U1A). Zmianę częstotliwości generatora dokonujemy poprzez zwiększenie lub zmniejszenie wartości rezystancji potencjometru P1 (P2). Im większa rezystancja, tym mniejsza częstotliwość generatora i na odwrót - im mniejsza rezystancja, tym większa częstotliwość. Sygnał z generatora podawany jest na programowalny licznik rewersyjny U2 (U5). Zadaniem licznika jest zliczanie impulsów z generatora i przetworzenie ich na kod BCD. Przetwarzanie może odbywać się w przód lub wstecz. Uzależnione jest to od podania stanu niskiego lub wysokiego na wejście 10 U/D. Dokonujemy tego poprzez przełącznik SW1 (SW2). Dwa wyjścia licznika Q1 i Q2 sterują dekoderem 1 z 10 U3 (U6). Pozostałe wyjścia są nie wykorzystane. Zadaniem dekodera jest wybór jednego z czterech wejść. Oznacza to, że w zależności od stanu wejść A i B na jednym z czterech pierwszych wyjść jest stan wysoki. Zależność jest następująca:

A	B	Q0	Q1	Q2	Q3
0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0
0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1

Aktywne wyjście włącza jeden z czterech kluczy analogowych 4066 U4D, U4B, U4C, U4A (U7D, U7B, U7C, U7A). Gdy klucz analogowy zostanie włączony, wówczas sygnał m.cz. z wejścia Wej.L (Wej,P) trafi poprzez ów klucz do jednego z czterech wyjść Wyj.L1, Wyj.L2, Wyj.L3, Wyj.L4 (Wyj.P1, Wyj.P2, Wyj.P3, Wyj.P4). Szybkość przełączania uzależniona jest do częstotliwości generatora. W naszym przypadku generator pracuje z częstotliwością od 1Hz do 300Hz. Odpowiada to prędkości obrotowej od 1Hz*60s/4=15obr/min do 300Hz*60/4=4500obr/min. Pozostało jeszcze wyjaśnić zadanie przełącznika SW3. Przełącznik umożliwia

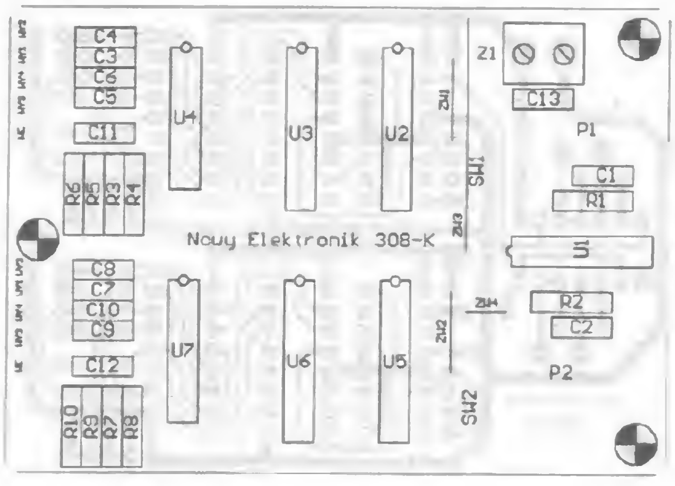


Rys. 2 Schemat LESLIE stereo

wybór generatora jednego dla obydwu kanałów, czy też każdy z kanałów sterowany jest niezależnie.

Montaż i uruchomienie

Przed montażem należy sprawdzić płytkę drukowaną, czy nie ma zwarć lub przerw. Jak płytka jest poprawnie wykonana, przystępujemy do montażu. Zaczynamy od wlutowania zwór, rezystorów i kondensatorów. Następnie zarabiamy końcówki przewodów i montujemy do nich potencjometry. Dobrze jest, aby na końcówki potencjometrów założyć koszulki termokurczliwe. Wówczas mamy pewność, że przewody się nie ułamią. Drugie końce przewodów wlutowujemy w płytkę drukowaną i podłączamy napięcie +12V. Miernikiem częstotliwości sprawdzamy, czy generator pracuje. Kręcąc potencjometrem sprawdzamy zakres częstotliwości. Oczywiście częstotliwość może się nieznacznie różnić i nie musi zawierać w wyżej wymienionym przedziale. Jak ktoś ma ochotę, to może ekspe-



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

rymentować z wartością elementów C1 (C2) i R1 (R2).
Na zakończenie montażu wlutowujemy pozostałe układy scalone, sprawdzamy poprawność montażu i poprawiamy ewentualne błędy. Układ jest gotów do pracy. Jako wzmacniacza mocy można użyć zestawu 015-K, 070-K. Dla tych, którzy chcą zastosować LESLIE do celów estradowych, proponuję zestaw 107-K. Jako przedwzmacniacz polecam 135-K.

Spis elementów

Rezystory:
R1 – 620
R2 – 620
R3 – 270k
R4 – 270k
R5 – 270k
R6 – 270k
R7 – 270k
R8 – 270k
R9 – 270k
R10 – 270k

Kondensatory:
C1 – 2,2nF
C2 – 2,2nF
C3 – 470nF
C4 – 470nF
C5 – 470nF
C6 – 470nF
C7 – 470nF
C8 – 470nF
C9 – 470nF
C10 – 470nF
C11 – 470nF
C12 – 470nF

Układy scalone:
U1 – 4069
U2 – 4029
U3 – 4028
U4 – 4066
U5 – 4029
U6 – 4028
U7 – 4066

Inne:
P1 – 470k
P2 – 470k
Sw1 – przełącznik dwupozycyjny
Sw3 – przełącznik dwupozycyjny
Sw2 – przełącznik dwupozycyjny
Z1 - ARK2

3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Zestaw 305-K

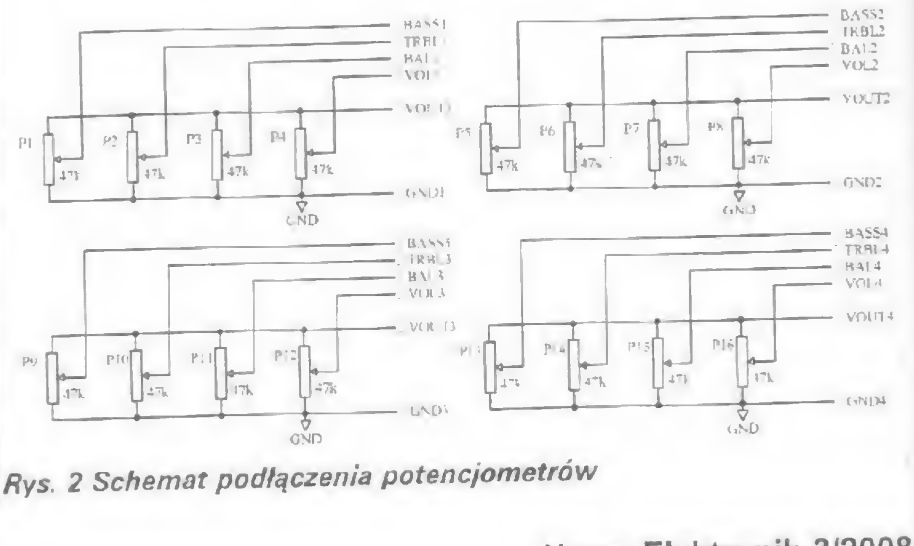


Wbrew pozorom zaprojektowanie miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.

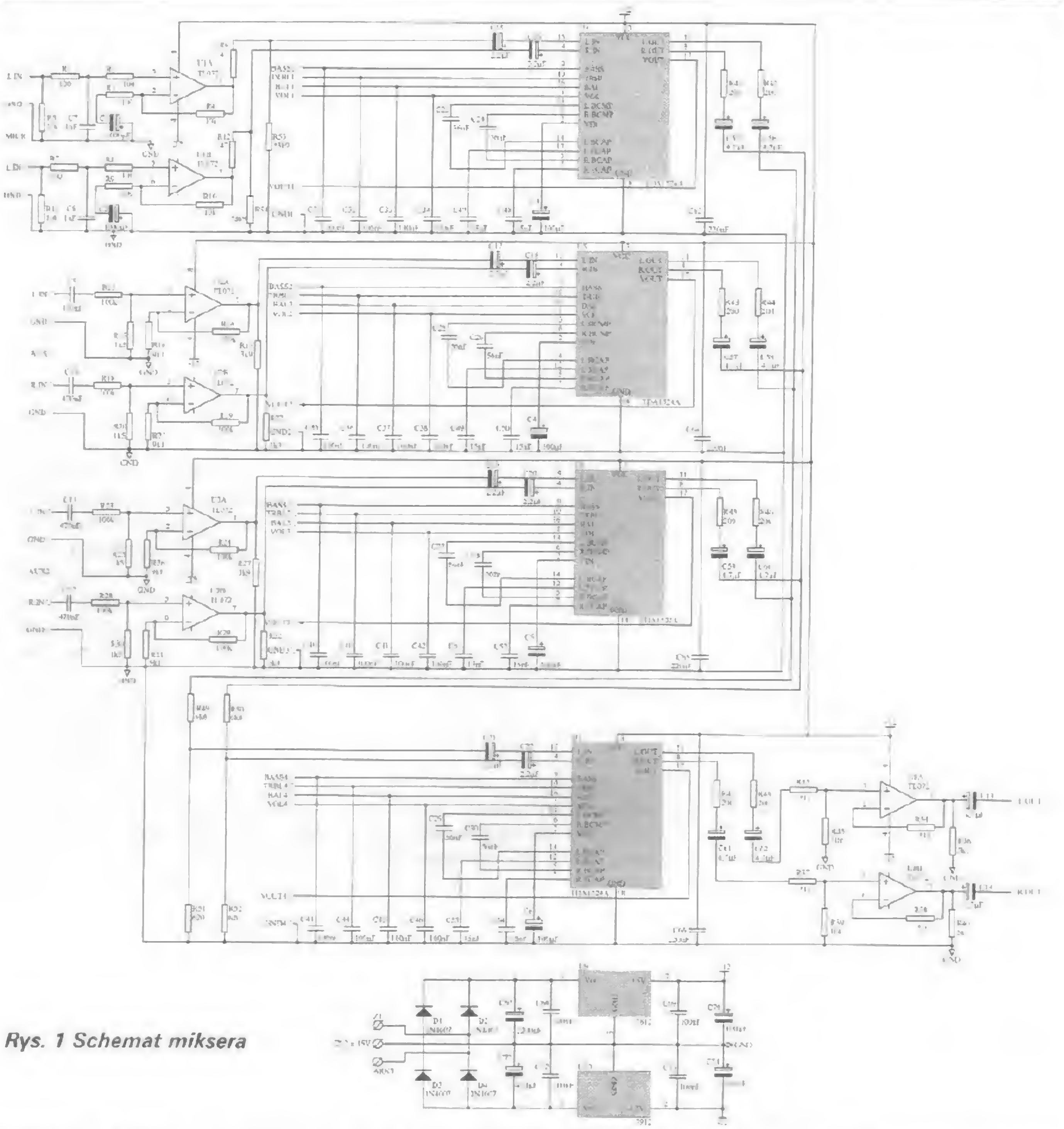
Prezentowany układ miksera został zaprojektowany z ogólnie dostępnych układów. Każdy kanał składa się z przedwzmacniacza opartego na scalonym wzmacniaczu operacyjnym TL072 i specjalizowanym układzie regulacji wzmocnienia, balansu, tonów niskich i wysokich. Układ ten to TDA1524 produkowany przez firmę PHILIPS. Również do zsumowania sygnałów z trzech kanałów został wykorzystany TDA1524 i TL072.

Opis i działanie

Schemat miksera został przedstawiony na rys.1. Jak widzimy mikser składa się z trzech stereofonicznych kanałów i jednego sumatora.



Rys. 2 Schemat podłączenia potencjometrów



Rys. 1 Schemat miksera

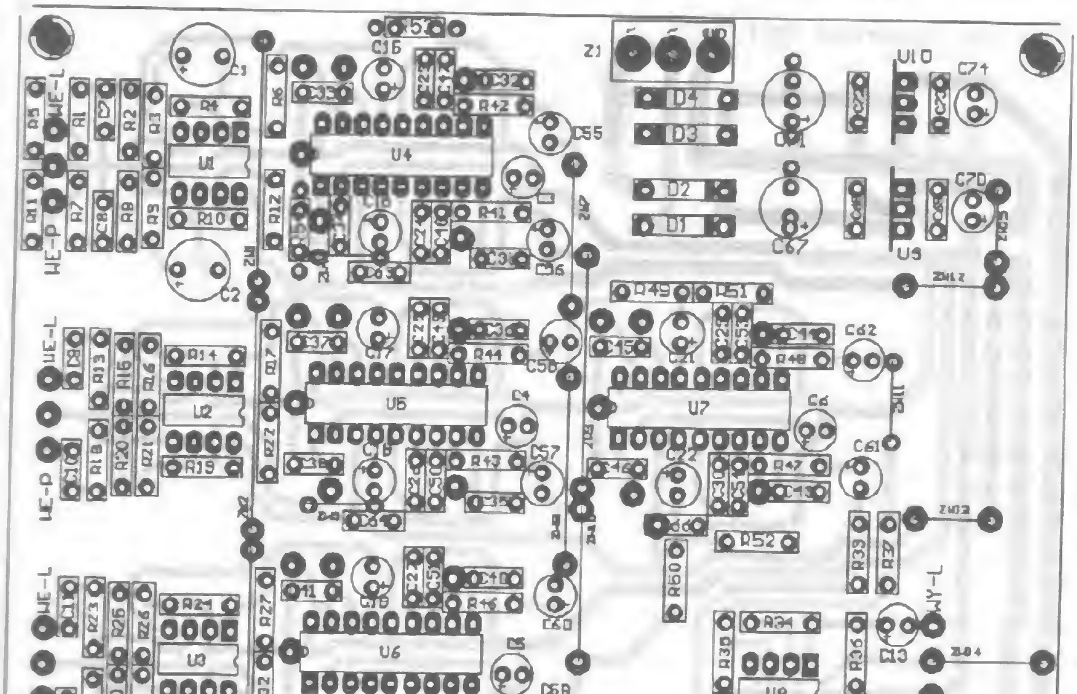
Pierwszy kanał to przedwzmacniacz mikrofonowy zbudowany na TL072 (U1) i regulator oparty na TDA1524 (U4). Do jego wejścia możemy podłączyć wyłącznie mikrofon. Sygnał z mikrofonu jest rzędu kilku-, kilkunastu miliwoltów. Elementy RC przedwzmacniacza zostały tak obliczone, aby wzmocnienie układu pozwoliło na wyjściu U1 osiągnąć wystarczający poziom sygnału do dalszej obróbki. Wzmocniony sygnał trafia do układu regulacji i wzmocnienia TDA1524. Regulacja wzmocnienia balansu oraz tonów niskich i wysokich odbywa się poprzez podanie odpowiedniej wartości napięcia na określone wejście. Rozwiązanie takie umożliwiło zastosowanie nieekranowanych potencjometrów i nieekranowanych przewodów łączących potencjometry z płytką drukowaną. W konsekwencji układ potencjometryczny przedstawiony na rys. 2 nie jest wrażliwy na zakłócenia zewnętrzne. Również długość przewodów łączących płytkę z potencjometrami nie ma wielkiego znaczenia. Nawet przewody o długości kilkunastu metrów nie wpłyną na jakość dźwięku na wyjściu.

Drugi kanał jest uniwersalny i można do niego podłączyć dowolne urządzenia, takie jak CD, magnetofon, video itp. Tu również został zastosowany TL072 (U2). Zmianie uległy: układ połączeń rezystorów i ich wartości. Z U2 sygnał trafia na identyczny układ regu-

lacji, jak w kanale pierwszym. Kanał trzeci jest wierną kopią kanału drugiego.
Sygnały z poszczególnych kanałów trafiają do sumatora zbudowanego ze znanego już TDA1524 (U7) i wzmacniacza operacyjnego TL072 (U8).

Montaż i uruchomienie

Schemat płytki drukowanej z rozmieszczeniem elementów został przedstawiony na rys. 3. Jak widzimy płytka jest dosyć duża. Dlatego montaż powinniśmy przeprowadzić etapami. Zaczynamy od wlutowania mostków. Kolejnym krokiem jest wlutowanie i uruchomienie zasilacza. Należy pamiętać, aby stabilizator 7812 wyposażyć w niewielki radiator. Pobór prądu z tego stabilizatora jest znacznie większy niż z 7912. Dzieje się tak, ponieważ 7912 wykorzystywany jest tylko do zasilania układów TL072, a 7812 również do układów TDA1524. Po zmontowaniu i sprawdzeniu zasilacza możemy rozpocząć montaż pierwszego kanału miksera, a w zasadzie jego części, czyli przedwzmacniacza opartego na TL072. W tym celu wlutowujemy rezystory R1-R12 i kondensatory C1-C2. Następnie wlutowujemy układ U1. Podłączamy zasilanie i miernikiem sprawdzamy napięcie na nóżce 8 i 4, które odpowiednio powinno wynosić +12V i -12V. Następnie na mierniku ustawiamy zakres 2V napięcia zmiennego i podłączamy go do wyprowadzenia 1 U2. Na wejście podłączamy mikrofon. Gdy zaczniemy coś mówić do mikrofonu, napięcie na wyjściu wzmacniacza powinno się zmieniać. To samo powtarzamy z wyprowadzeniem 7 (U2). Tu również podczas mówienia do mikrofonu napięcie powinno się zmieniać.
Kolejnym etapem jest uruchomienie przedwzmacniacza w kanale drugim i trzecim. Procedura postępowania jest taka sama, z wyjątkiem podłączenia mikrofonu. Zamiast mikrofonu podłączamy sygnał z CD lub magnetofonu. Po uruchomieniu wszystkich przedwzmacniaczy możemy zabrać się za regulatory. Podobnie jak poprzednio wlutowujemy wszystkie rezystory i kondensatory z pierwszego kanału. Następnie podłączamy potencjometry zgodnie z rys. 2. Miernikiem sprawdzamy napięcie zasilania na nóżce 3 U4. Powinno wynosić +12V. Odłączamy zasilanie i wlutowujemy U4. Powtórnie do pierwszego kanału podłączamy mikrofon, a miernik do C55. Wszystkie potencjometry ustawiamy w środkowe położenie. Podłączamy mikrofon i stukamy palcem. Na mierniku powinno zmieniać się napięcie. Potencjometr suwakowy ustawiamy na minimum wzmocnienia, pukamy w mikrofon. Miernik nie powinien reagować lub zmiany powinny być bardzo niewielkie. Odłączamy zasilanie i wlutowujemy pozostałe podzespoły z kanału drugiego i trzeciego. Ponownie przeprowadzamy próbę z CD lub magnetofonem.
Pozostał jeszcze wzmacniacz sumujący. Wlutowujemy rezystory R49-R52 i pozostałe części wraz z U7. Powtarzamy całą procedurę sprawdzającą, z tą różnicą, że miernik podłączamy do kondensatora C61, a następnie C62. Po



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

stwierdzeniu, że wszystko działa poprawnie, pozostało wlutować jeszcze pozostałe elementy i powtórnie przetestować cały mikser.
Na zakończenie życzę dużo zabawy i udanych miksów.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 100
R2 - 100
R3 - 100
R4 - 10k
R5 - 10k
R6 - 47
R7 - 100
R8 - 100
R9 - 100
R10 - 10k
R11 - 10k
R12 - 47
R13 - 100k
R14 - 100k
R15 - 1k5
R16 - 9k1
R17 - 3k9
R18 - 100k
R19 - 100k
R20 - 1k5
R21 - 9k1
R22 - 3k9
R23 - 100k
R24 - 100k
R25 - 1k5
R26 - 9k1
R27 - 3k9
R28 - 100k
R29 - 100k
R30 - 1k5
R31 - 9k1
R32 - 3k9
R33 - *10
R34 - *10'
R35 - 10k
R36 - 5k1
R37 - *10
R38 - *10
R39 - 10k
R40 - 5k1
R41 - 200
R42 - 200
R43 - 200
R44 - 200
R45 - 200
R46 - 200
R47 - 200
R48 - 200
R49 - 6k8
R50 - 6k8
R51 - 620
R52 - 620
R53 - *3k9
R54 - *3k9

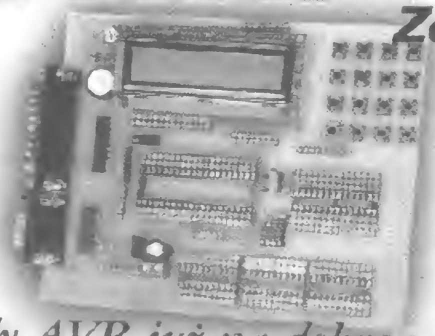
Kondensatory:
C1 - 1000µF/25V
C2 - 1000µF/25V
C4 - 100µF/16V
C3 - 100µF/16V
C5 - 100µF/16V
C6 - 100µF/16V
C7 - 1nF
C8 - 1nF
C9 - 470nF
C10 - 470nF
C11 - 470nF
C12 - 470nF
C13 - 4,7µF
C14 - 4,7µF
C15 - 2,2µF
C16 - 2,2µF
C17 - 2,2µF
C18 - 2,2µF
C19 - 2,2µF
C20 - 2,2µF
C21 - 2,2µF
C22 - 2,2µF
C23 - 56nF
C24 - 56nF
C25 - 56nF
C26 - 56nF
C27 - 56nF
C28 - 56nF
C29 - 56nF
C30 - 56nF
C31 - 100nF
C32 - 100nF
C33 - 100nF
C34 - 100nF
C35 - 100nF
C36 - 100nF
C37 - 100nF
C38 - 100nF
C39 - 100nF
C40 - 100nF
C41 - 100nF
C42 - 100nF
C43 - 100nF
C44 - 100nF
C45 - 100nF
C46 - 100nF
C47 - 15nF
C48 - 15nF
C49 - 15nF
C50 - 15nF
C51 - 15nF
C52 - 15nF
C53 - 15nF
C54 - 15nF
C55 - 4,7µF
C56 - 4,7µF
C57 - 4,7µF
C58 - 4,7µF
C59 - 4,7µF
C60 - 4,7µF
C61 - 4,7µF
C62 - 4,7µF
C63 - 220nF
C64 - 220nF
C65 - 220nF
C66 - 220nF
C67 - 1000µF/25V
C69 - 100nF
C68 - 100nF
C70 - 100µF
C72 - 100nF
C73 - 100nF
C74 - 100µF
C71 - 1000µF/25V

Półprzewodniki:
D1 - 1N4007
D2 - 1N4007
D3 - 1N4007
D4 - 1N4007

Układy scalone:
U1 - TL072
U2 - TL072
U3 - TL072
U4 - TDA1524A
U5 - TDA1524A
U6 - TDA1524A
U7 - TDA1524A
U8 - TL072
U9 - 7812
U10 - 7912

Inne:
Z1 - ARK3
P1 - 47k
P2 - 47k
P3 - 47k
P4 - 47-100k/A(suwakowy)
P5 - 47k
P6 - 47k
P7 - 47k
P8 - 47-100k/A(suwakowy)
P9 - 47k
P10 - 47k
P11 - 47k
P12 - 47-100k/A(suwakowy)
P13 - 47k
P14 - 47k
P15 - 47k
P16 - -47-100k/A(suwakowy)

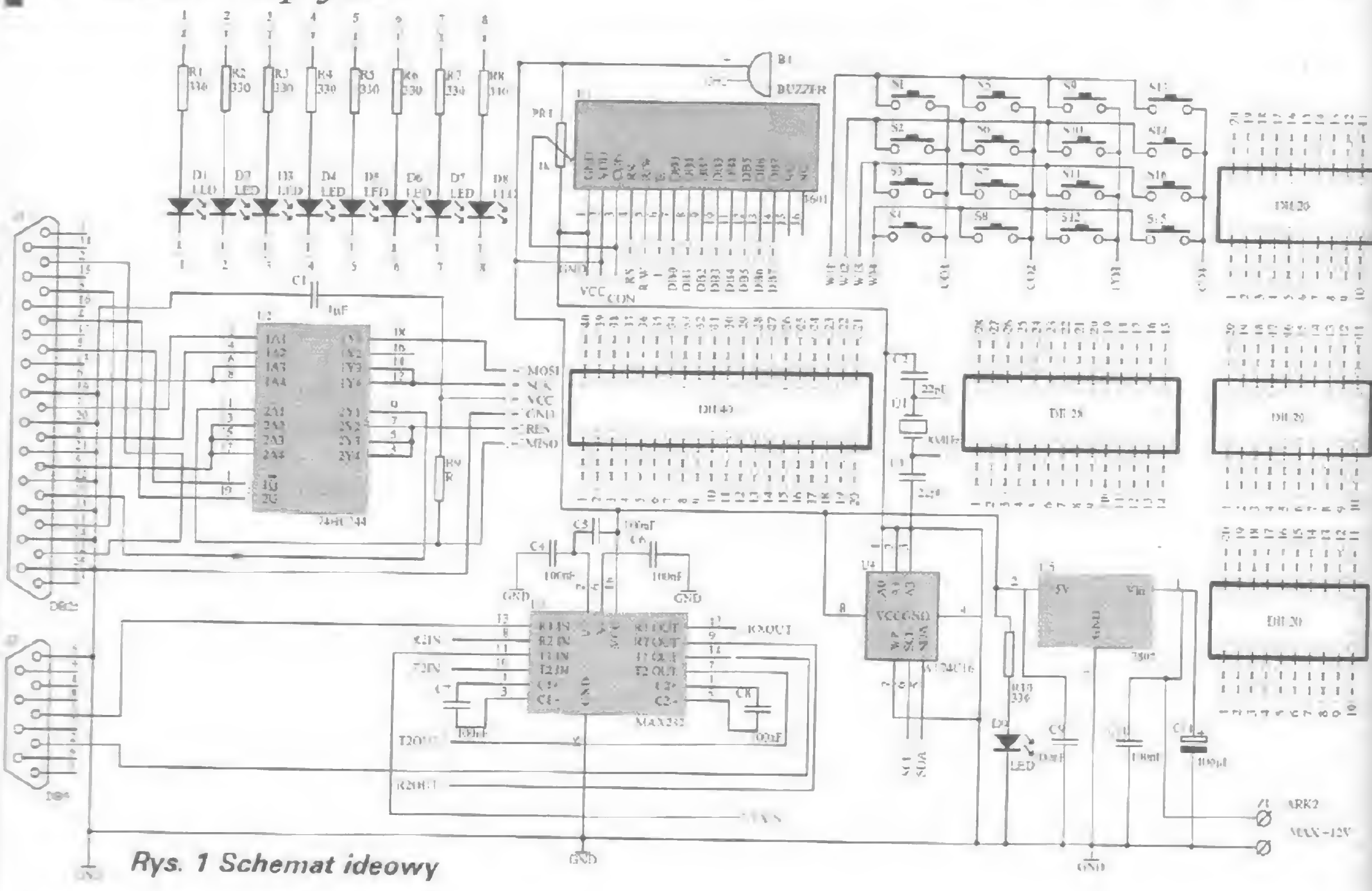
Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR



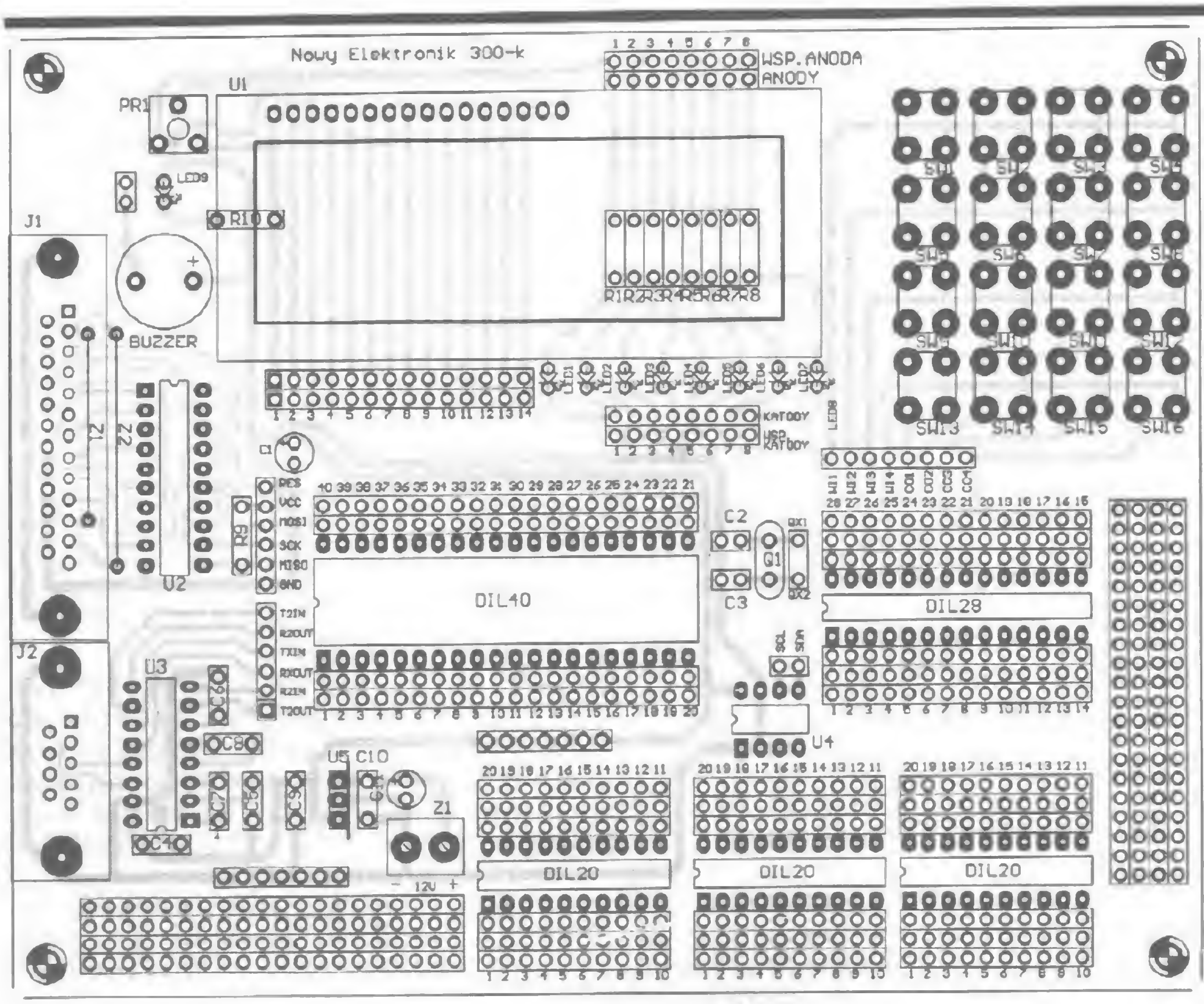
Zestaw 300-K

Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Proponowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprojektowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

Oryginalne zestawy uruchomieniowe proponowane przez firmę Atmel lub niezależnych producentów mają dwie zasadnicze wady. Jedna to wysoka cena, wahająca się od kilkuset do kilkunastu tysięcy zł. Oczywiście w skład tych najdroższych wchodzi oprogramowanie o dużo większych możliwościach niż te, które można ściągnąć za darmo z Internetu. Jednak i tak mało kto może sobie pozwolić na kupno takiego pakietu. Drugą wadą jest nie zawsze zrozumiały dla mnie układ połączeń ścieżek na płytce drukowanej. Ja wychodzę z założenia, że każda nóżka układu powinna być niezależna i nikt nam nie może narzucać, jak ma być zaprojektowany nasz własny układ. Tymczasem wielu producentów takich zestawów z góry skazuje nas na taki czy inny układ połączeń. Projektując układ zwracałem szczególną uwagę



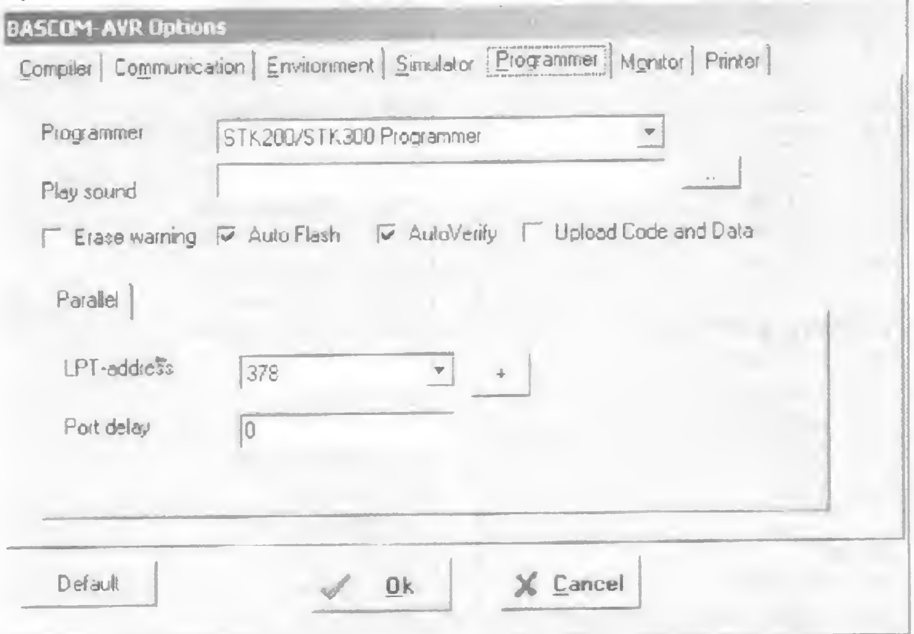
Rys. 1 Schemat ideowy



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

aby nic nie ograniczało naszej inwencji twórczej podczas uruchamiania własnych konstrukcji. Jedynym wyjątkiem jest pamięć 24C16, której wyprowadzenie WP(7) jest na stałe zwarte z masą. Zdecydowałem się na takie rozwiązanie, ponieważ nigdy w mojej kilkunastoletniej praktyce nie spotkałem wykorzystania owego wyprowadzenia. Tym bardziej, że owe wyprowadzenie można wykorzystać tylko w dwóch przypadkach. Pierwszy - to gdy mamy zamiar zastosować więcej niż jedną pamięć, a drugi przypadek - to kiedy chcemy zabronić wpisu do owej pamięci.

Na płycie uruchomieniowej umieściłem również programator, który może bezpośrednio programować dowolnie wybrany układ AVR. W tym celu wystarczy przewodami połączyć odpowiednie piny z programatora z programowanym układem. Oprócz programatora na płycie znajduje się wyświetlacz LCD 1*16, układ szesnastoklawiszowej klawiatury matrycowej, którą w każdej chwili możemy podłączyć do układu, osiem diod LED. Diody możemy sterować "0" lub "1" w zależności od potrzeb. Nie mogło również zabraknąć układu komunikacji z jednostką nadrzędną, na przykład komputerem PC.



Rys. 3 Wybór programatora w BASCOM-AVR

W tym celu został umieszczony układ MAX232. Wymienione układy są praktycznie niezbędne, aby zaprojektować i przetestować dowolny układ. Na płycie znajduje się jeszcze zasilacz, buzer, kilka podstawek i miejsce na różne mniejsze elementy, których jest przynajmniej kilka w każdym układzie.

Programator

Programator jest typowym układem ISP, jakich wiele można znaleźć w Internecie i pismach elektronicznych. Głównym i jedynym układem, jaki posiada nasz programator jest 74HC244. W układzie znajduje się osiem buforów. Ich zadaniem jest odseparowanie złącza Centronics (LPT) od programowanego układu. Również dobrze można było ten układ pominąć, co może się skończyć uszkodzeniem złącza w komputerze.
Do obsługi programatora można wykorzystać dowolny program, który obsługuje programatory STK 300. Próby zostały przeprowadzone z pakietem BASCOM i programem firmy Atmel AVR ISP 2.65. Z żadnym z tych programów nie było problemów. Programator spisywał się znakomicie. Do zestawu dołączony jest program ISP AVR ver.

Konfiguracja BASCOM AVR

Konfiguracja BASCOM AVR ogranicza się do kilku kliknięć myszą. Po podłączeniu programatora do złącza LPT1, LPT2 lub LPT3 uruchamiamy BASCOM AVR. Następnie w OPTIONS wybieramy PROGRAMMER. W pierwszym okienku wybieramy STK 200/STK300 Programer. Następnie zaznaczamy AUTO VERYFI i AUTO FLASCH. Pierwsza opcja pozwoli podczas programowania układu na automatyczną weryfikację wpisanego programu, natomiast druga opcja umożliwia automatyczne programowanie procesora po wciśnięciu klawisza funkcyjnego F4.
W zakładce PARALLE wybieramy adres złącza LPT. Gdy nie wiemy, jaki adres ma nasze złącze, możemy to sprawdzić we Właściwościach Mój Komputer. Na zakończenie klikamy DEFAULT i OK. Od tej pory po wciśnięciu F4 BASCOM AVR automatycznie będzie programował nasz procesor, pod warunkiem że wcześniej skompilujemy napisany program, co możemy zrobić wciskając F7.

Konfiguracja ISP AVR 2.65

Konfiguracja ISP AVR jest również prosta. Po podłączeniu programatora i uruchomieniu programu w OPTIONS wybieramy CHANGE PRINTER PORT, a następnie wciskamy AUTOFIND. Program sam powinien rozpoznać, do którego portu podłączony jest programator. Wciskamy OK i możemy zacząć programować. Do zestawu dołączony jest program ISP AVR 2.65.

Spis elementów

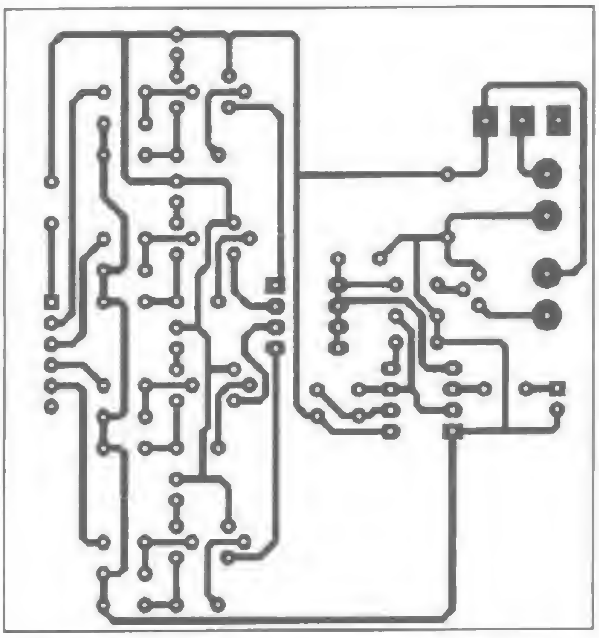
Rezystory:
R1 – 330
R2 – 330
R3 – 330
R4 – 330
R5 – 330
R6 – 330
R7 – 330
R8 – 330
R9 – 100k
R10 – 330

Kondensatory:
C1 – 1µF/50V
C2 – 33pF
C3 – 33pF
C4 – 100nF
C5 – 100nF
C6 – 100nF
C7 – 100nF
C8 – 100nF
C9 – 100nF
C10 – 100nF
C11 – 100µF/16V

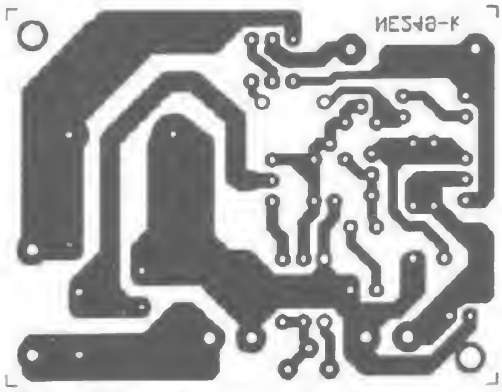
Półprzewodniki:
D1 – LED R
D2 – LED R
D3 – LED R
D4 – LED R
D5 – LED R
D6 – LED R
D7 – LED R
D8 – LED R
D9 – LED R

Układy scalone:
U1 – LCD1601
U2 – 74HC244
U3 – MAX232
U4 – 24C16
U5 – 7805

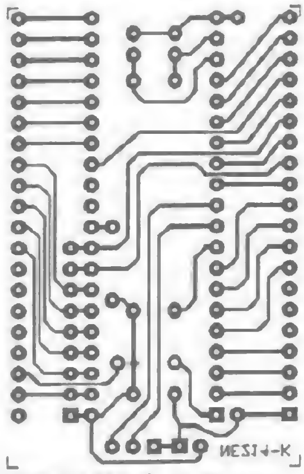
Inne:
B1 – BUZER
S1 – mikroswich
S2 – mikroswich
S3 – mikroswich
S4 – mikroswich
S5 – mikroswich
S6 – mikroswich
S7 – mikroswich
S8 – mikroswich
S9 – mikroswich
S10 – mikroswich
S11 – mikroswich
S12 – mikroswich
S13 – mikroswich
S14 – mikroswich
S15 – mikroswich
S16 – mikroswich
PR1 – 1k
Z1 – ARK2
J1 – DRB-25RP
J2 – DRB-09SR
DIL40 x 1szt
DIL28W x 1szt
DIL20 x 3szt
Q1 – 8MHz
SIP40 x 9szt
Płytka – 300-K



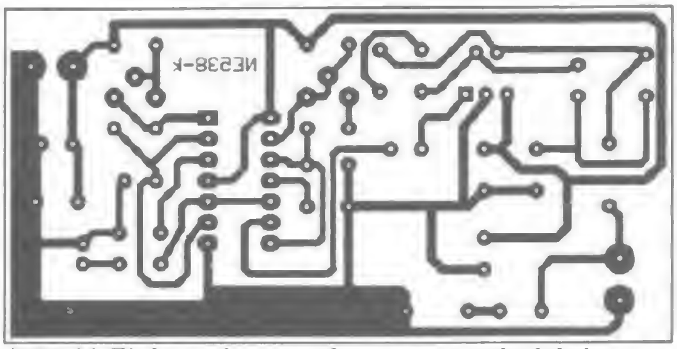
(537-k) Sygnalizator poziomu wody w wannie



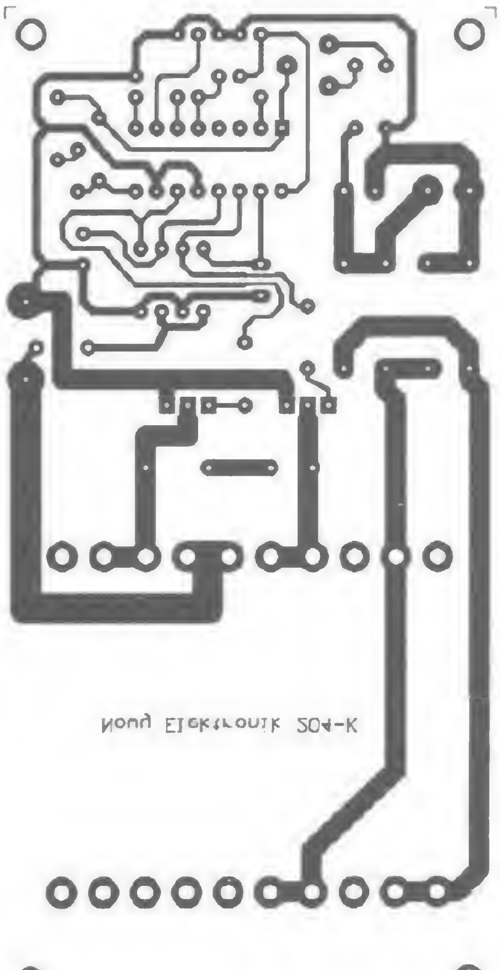
(249-k) Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny



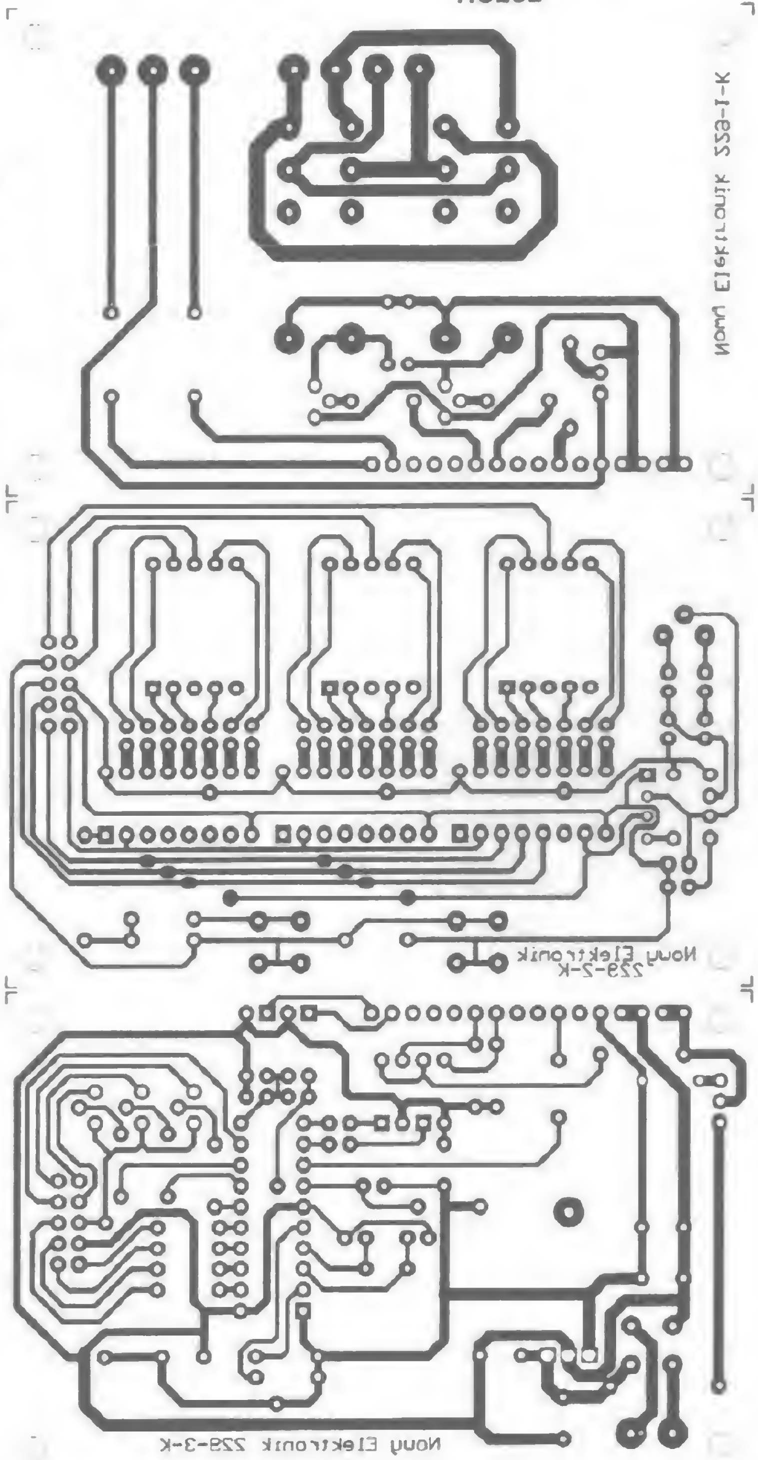
(214-k) Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232



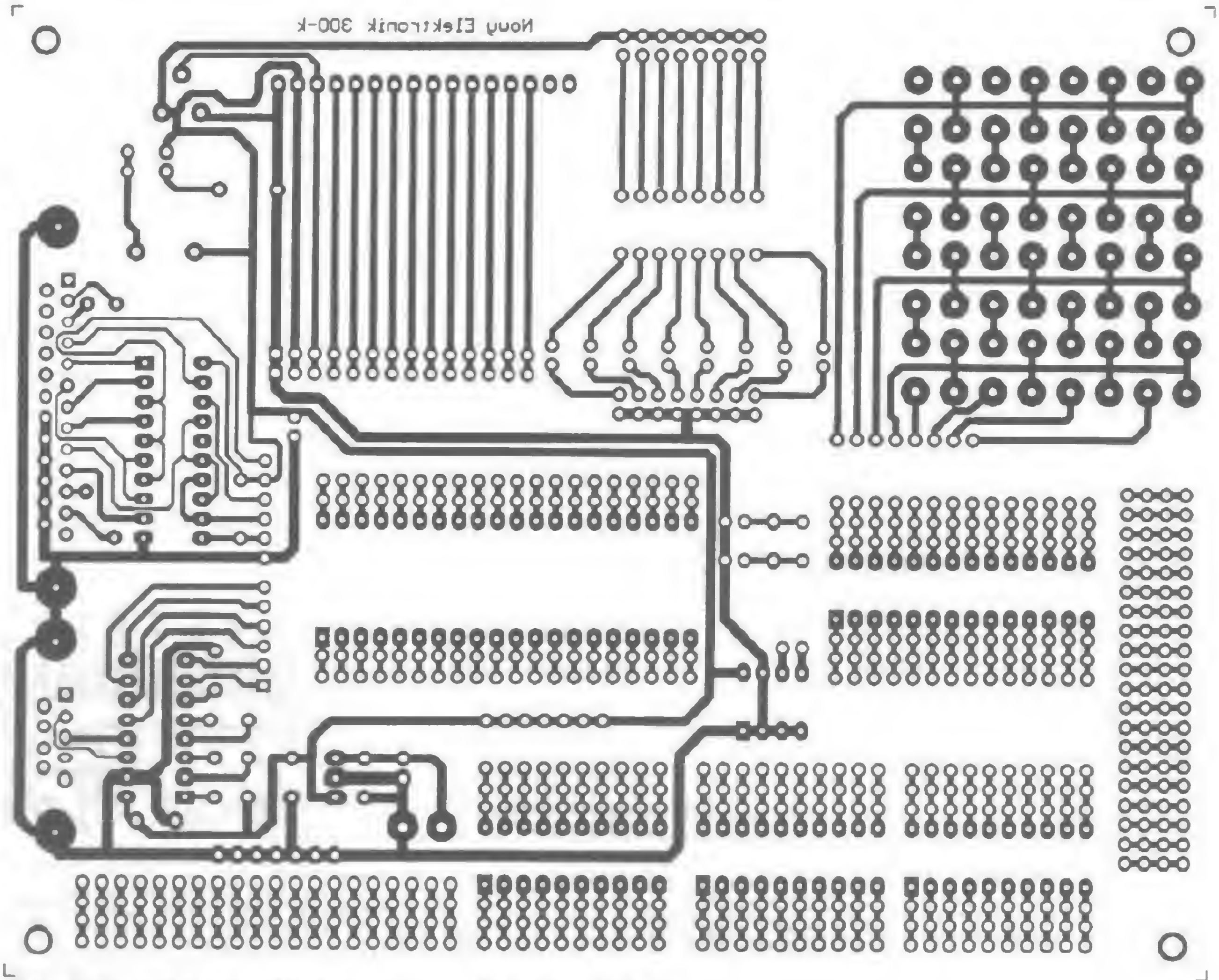
(538-k) Elektroniczny odstraszacz młodzieży



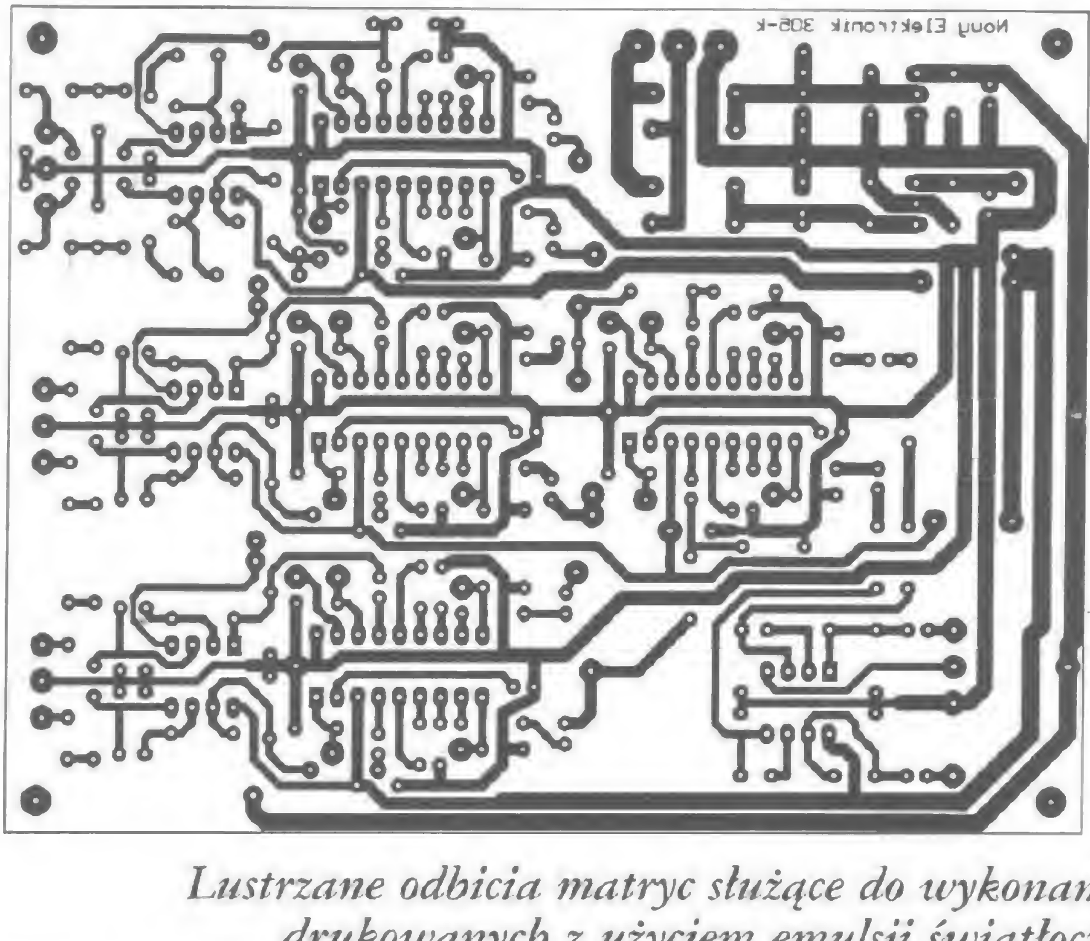
(204-k) Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy



(229-k) Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF

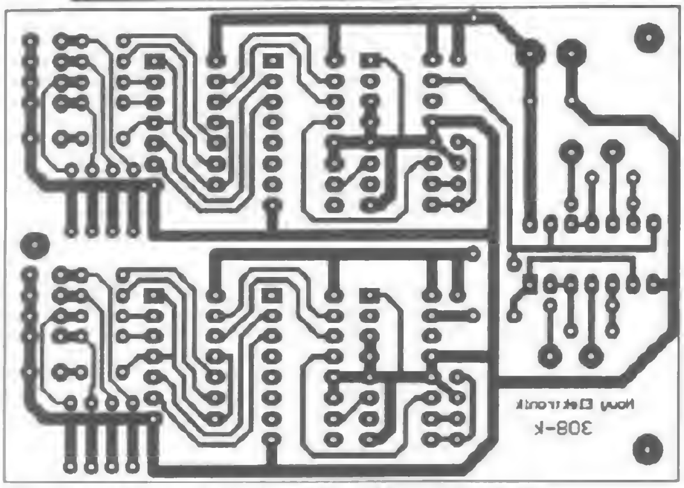


(300-k) Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR

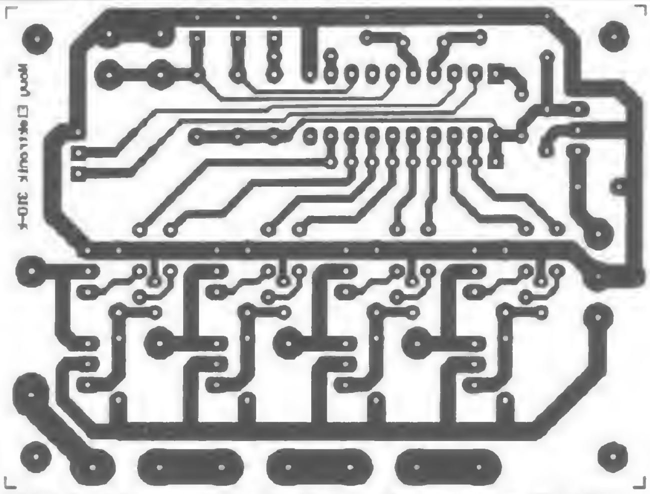


(305-k) 3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

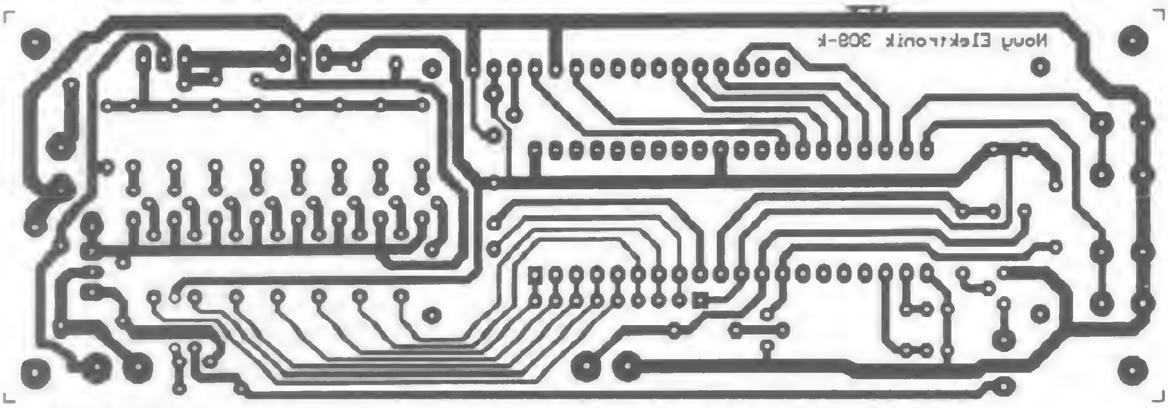
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



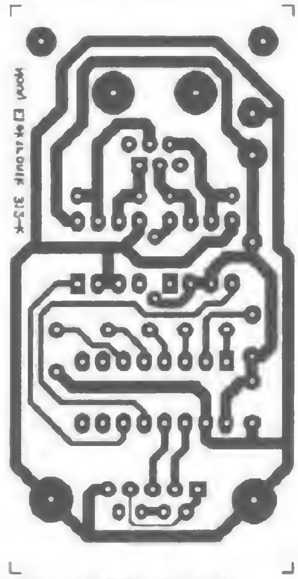
(308-k) Wirujący dźwięk – LESLIE stereo



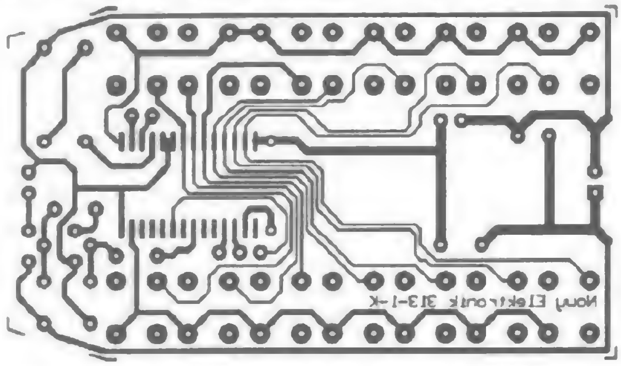
(310-k) Sterownik silnika krokowego z RS232



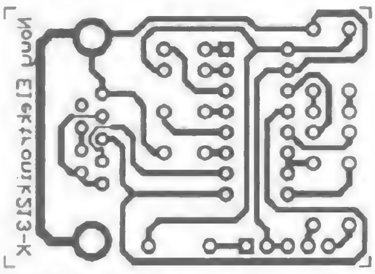
(309-k) Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników



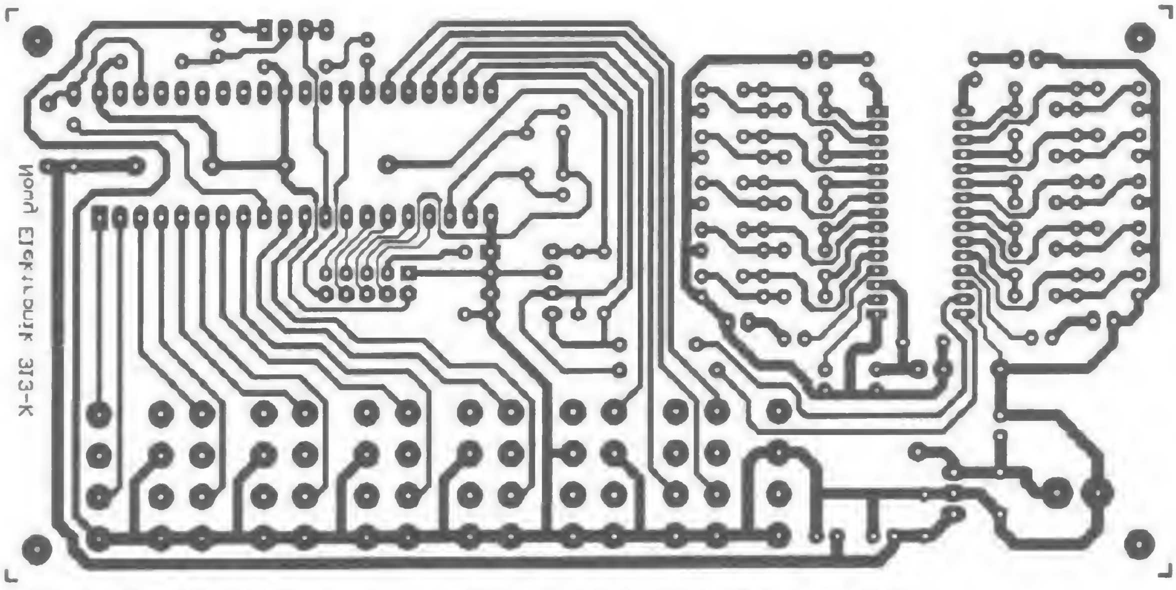
(312-k) RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej



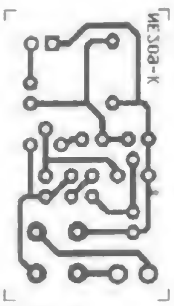
(313-1-k) Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym



(213-k) Konwerter RS232C<=>RS232 +5V



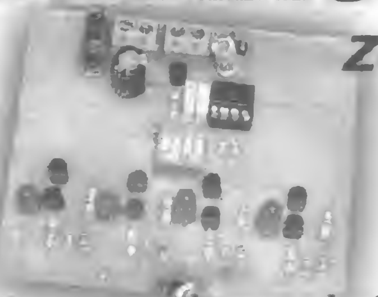
(313-k) Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym



(209-k) Antypirat telefoniczny

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Sygnalizator poziomu wody w wannie



Zestaw 537-K

Zestaw ten oszczędza wodę i zmniejsza za nią rachunki. Przy tym zwalnia nas z pamiętania, że do wanny leci woda.

Wszyscy wiemy, jak przy obecnych cenach za metr sześcienny wody, ważne jest jej oszczędzanie. Na pewno każdemu, kto ma wannę, zdarzyło się, że podczas przygotowania kąpieli zapomniał choć raz zakręcić kurek od kranu w odpowiednim czasie. Wynikiem tego jest nadmierne napełnianie wanny, co z kolei generuje wyższe opłaty za wodę, zwłaszcza tę ciepłą. Co prawda każda wanna jest zabezpieczona przed przelaniem wody i nie ma większego zagrożenia przed zalaniem, ale nie jest zabezpieczona przed ludzkimi ułomnościami. W związku z tym postanowiliśmy w redakcyjnym laboratorium opracować proste i skuteczne urządzenie informujące o poziomie wody nalewanej do wanny, urządzenie które jednocześnie byłoby bezpieczne w użytkowaniu.

Budowa

Schemat elektryczny układu przedstawiony został na rys.1. Na pierwszy rzut oka układ wydaje się być rozbudowany i dość skomplikowany. Nic jednak bardziej mylnego. Z wykonaniem układu nie powinien mieć trudności nawet początkujący elektronik. W konstrukcji układu zastosowano dziewięć tanich tranzystorów oraz jeden układ scalony, znany wszystkim czytelnikom - tajmer NE555. Zastosowanie ogólnie dostępnych elementów powoduje, że układ oprócz, tego że jest prosty w konstrukcji, to jest jeszcze bardzo tani w budowie.

Konstrukcję układu możemy podzielić na następujące bloki:
- Sonda pomiarowa
- Obwody pomiarowe
- Zadajnik poziomu
- Obwód wyjściowy
- Generator akustyczny
- Zasilanie

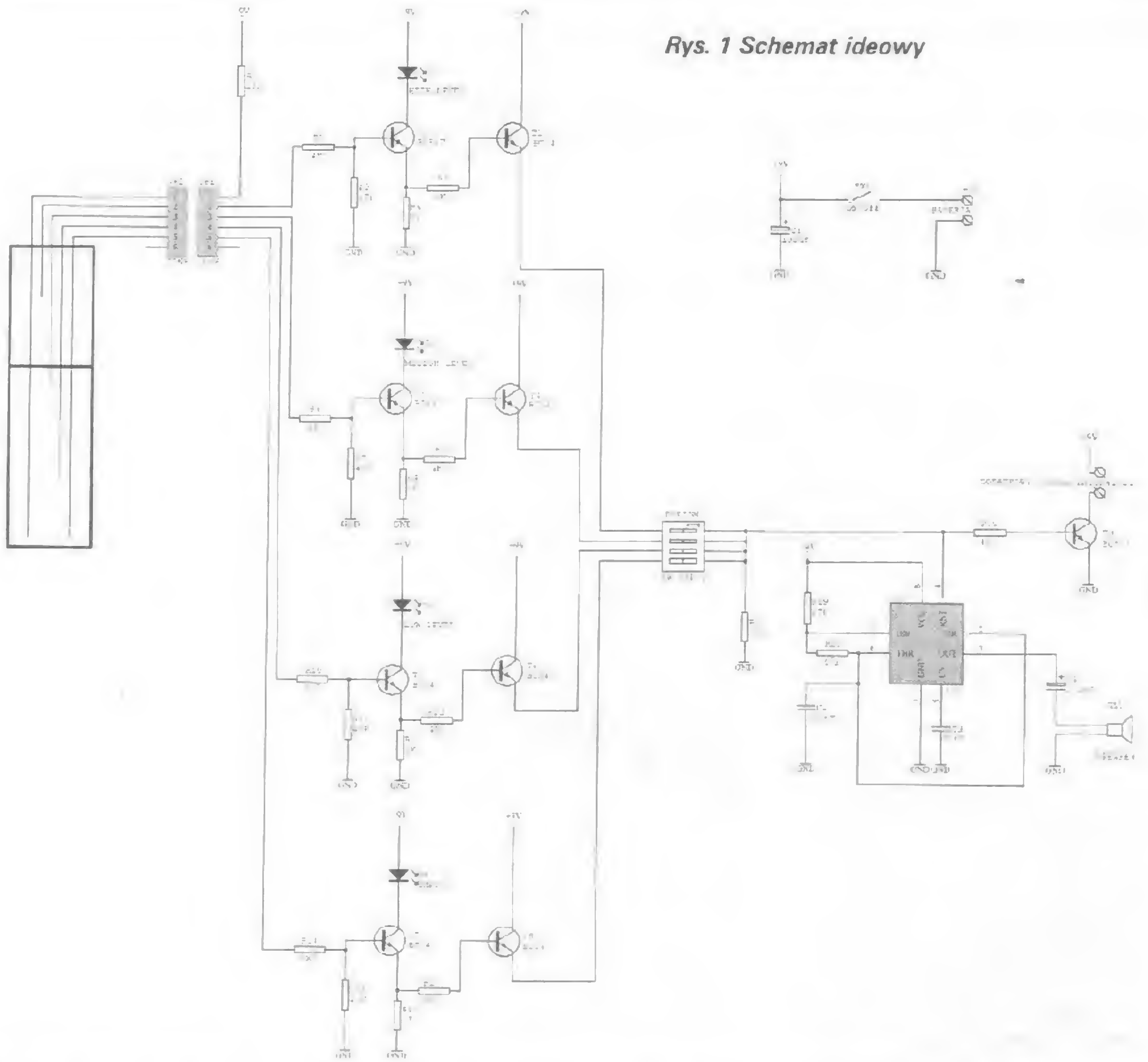
Sonda pomiarowa wraz z obwodami pomiarowymi zapewnia detekcję poziomu wody w zbiorniku (wannie). Zadajnik poziomu jest poczwórnym przełącznikiem hebelkowym ustalającym próg zadziałania sygnalizatora. Obwód wyjściowy umożliwia dołączenie dodatkowego elementu sygnalizacyjnego. Generator akustyczny sygnalizuje przekroczenie poziomu wody ustalonego zadajnikiem.

***Uwaga!** Ze względów bezpieczeństwa układ należy zasilać z baterii o napięciu 9 volt.*

Sonda pomiarowa to pięć przewodów o odizolowanych końcówkach i o odpowiedniej długości. Dołączona jest do układu poprzez pięciostykowe złącze. Najdłuższy przewód (wspólny), który sięga dna zbiornika (wanny) dołączony jest poprzez rezystor R1 10kom do bieguna dodatniego zasilania. Ponieważ cztery obwody pomiarowe są jednakowe, skupimy się na jednym obwodzie. Pozostałe przewody poprzez dzielnik R2,R3 dołączone są do bazy tranzystora T1 BC547. W obwód kolektora T1 BC547 włączona jest dioda LED D1, a w obwód emitera T1 rezystor R4 1kom. Baza tranzystora T2 BC547 poprzez rezystor R5 4k7 dołączona jest do emitera T1. Kolektor T2 dołączony został do bieguna dodatniego źródła zasilania, a emiter T2 do poczwórnego przełącznika hebelkowego SWDIP-4. Wyjścia przełącznika SWDIP-4 dołączone są do masy układu poprzez rezystor R21 10k oraz do wejścia RST(Reset) pin4 układu IC1 NE555 i dodatkowo poprzez R18 4k7 na bazę tranzystora T9 BC547.

Tranzystor T9 pracuje w układzie otwarty kolektor i umożliwia dołączenie dodatkowego sygnalizatora (dioda LED, przekaźnik itp.) między kolektor T9, a dodatni biegun zasilania. Maksymalny prąd nie powinien przekraczać 50mA.

Generator akustyczny to tajmer IC1 NE555 pracujący jako generator astabilny generujący ciąg impulsów prostokątnych o częstotliwości akustycznej zależnej od pojemności kondensatora C2 oraz rezystancji R19,R20. Do wyjścia OUT IC1 poprzez kondensator C4 dołączony jest miniaturowy głośnik GŁ1. Wyprowadzenie CV (pin5) IC1 dołączone zostało do masy poprzez kondensator C3 10nF spełniający rolę filtru. Wyprowadzenia TR (pin2) i THR (pin6) są połączone razem i przez kondensator C2 dołączone do masy układu oraz dołączone do DIS(pin7) poprzez rezystor R20. Wyprowadzenie DIS(pin7) podciągnięte jest do dodatniego bieguna zasilania poprzez rezystor R19.



Rys. 1 Schemat ideowy

Działanie układu

Działanie rozpoczyna się z chwilą włączenia zasilania. Jeżeli poziom wody w wannie jest niski i elektrody pomiarowe nie są zanurzone, to układ znajduje się w stanie oczekiwania. Jeżeli jednak woda (zwykła woda 'kranówka' jest przewodnikiem prądu) zewrze elektrodę główną oraz kolejno pozostałe elektrody, to układ rozpocznie działanie.

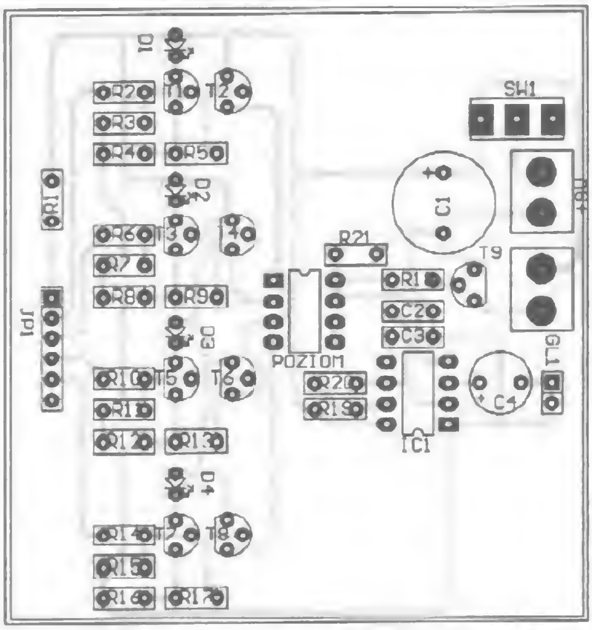
My skupimy się na opisie działania jednego obwodu pomiarowego. Elektroda główna dołączona jest do bieguna dodatniego zasilania poprzez rezystor R1 10k ograniczający prąd. Podnoszący się poziom wody w wannie (zbiorniku) powoduje po kolei polaryzowanie baz tranzystorów w kolejnych obwodach pomiarowych, co z kolei wprowadza tranzystory w stan przewodzenia. Wprowadzony w stan przewodzenia tranzystor T1 BC547 powoduje włącznie diody LED D1. Na rezystorze R4 umieszczonym w obwodzie emitera T1 pojawia się napięcie, które dodatnio polaryzuje bazę tranzystora T2 wprowadzając tranzystor w stan przewodzenia. W obwód emitera T2 poprzez przełącznik hebelkowy SWDIP-4 włączony jest rezystor R21 10k.

W wyniku przewodzenia T2 na rezystorze R21 (jeżeli załączony jest SWDIP-4) pojawia się napięcie, które powoduje odblokowanie generatora akustycznego IC1 oraz włączenie tranzystora T9 i uruchomienie zewnętrznego sygnalizatora.

Poziom wody wskazywany jest na bieżąco w trakcie zanurzania się elektrod, a uruchomienie sygnalizacji akustycznej nastąpi po włączeniu odpowiedniego włącznika hebelkowego. Może zaistnieć również taka sytuacja, w której sygnalizacja akustyczna nie zostanie w ogóle włączona (wszystkie przełączniki w pozycji wyłączone).

Montaż i uruchomienie

Pracę przy budowie urządzenia rozpoczynamy od wykonania płytki drukowej według wzoru przedstawionego na



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

rys.2. Tym, którzy nie lubią, nie chcą lub nie umieją wykonać płytki we własnym zakresie polecam skorzystanie z oferty darmowych płytek. Szczegóły w każdym numerze Nowego Elektronika.

Kolejnym krokiem jest zgromadzenie niezbędnych elementów, po zgromadzeniu których możemy przystąpić do montażu. Podczas wykonywania montażu należy zwrócić uwagę na jakość wykonywanych połączeń lutowanych. Dobrze wykonane połączenie jest gwarantem poprawnej pracy urządzenia i braku problemów przy jego uruchamianiu. Montaż rozpoczynamy od wlutowania podstawek pod układ scalony IC1. Następnie na płytce drukowanej montujemy rezystory, kondensatory, złącza śrubowe. Podczas montażu kondensatorów elektrolitycznych zwracamy uwagę na odpowiednią polaryzację wyprowadzeń.

Potem montujemy dziewięć tranzystorów T1-T9 oraz cztery diody LED D1-D4, zwracając uwagę na poprawne wlutowanie elementów. Na końcu osadzamy w podstawce układ scalony IC1 NE555. Układ powinien być zasilany z baterii o napięciu 9V.

Całość układu najlepiej zamontować w plastykowej obudowie, wewnątrz której umieszczamy płytkę drukowaną, głośnik (słuchawkę) oraz baterię zasilającą. Na zewnątrz obudowy należy zamontować diody LED D1-D4, włącznik zasilania oraz gniazdo sondy pomiarowej. Sondę najlepiej wykonać stosując wielożyłowy przewód płaski, odcinając przewody do różnej wysokości. Ściągając izolację oraz docinając przewód należy zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić izolacji sąsiednich przewodów. Uszkodzona izolacja może powodować błędne wskazania sygnalizatora. Odizolowane końcówki najlepiej pobielić cyną z kalafonią. Tak przygotowaną sondę z powodzeniem możemy stosować w sygnalizatorze.

Jeszcze przed osadzeniem w podstawce IC1, sprawdzamy napięcie zasilania w punktach US1 pin1(masa) - pin8(+9V). Jeżeli wartości napięć i polaryzacja są poprawne, to bez obaw możemy osadzić układ NE555 w podstawce. Uruchomienie układu praktycznie sprowadza się do włączenia zasilania oraz ustawienia poziomu zadziałania przełącznikiem hebelkowym.

Prezentowany układ sygnalizatora poziomu wody w wannie zapewne zainteresuje wielu elektroników zainteresowanych oszczędzaniem wody. Niewielki koszt urządzenia w stosunku do jego właściwości jest dodatkowym atutem przemawiającym za wykonaniem układu na własne potrzeby.

Spis elementów

Rezystory:

R1-10k
R2-4k7
R3-47k
R4-1k
R5-2k7
R6-4k7
R7-47k
R8-1k
R9-4k7
R10-4k7
R11-47K
R12-1k
R13-4k7
R14-4k7
R15-47k
R16-1k
R17-4k7
R18-4k7
R19-47k
R20-47k

Kondensatory:

C1 100μF/16V
C2 100nF
C3 10nF
C4 2μ2/50V

Półprzewodniki:

T1 - BC547
T2 - BC547
T3 - BC547
T4 - BC547
T5 - BC547
T6 - BC547
T7 - BC547
T8 - BC547
T9 - BC547
D1 - LED
D2 - LED
D3 - LED
D4 - LED

Układ scalony:

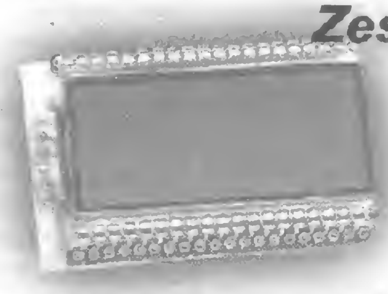
US1- NE555

Inne:

Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
Głośnik miniaturowy - 1szt
Przełącznik hebelkowy - 1szt
Włącznik - 1szt
Taśma wielożyłowa - 1mb

Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232

Zestaw 214-K

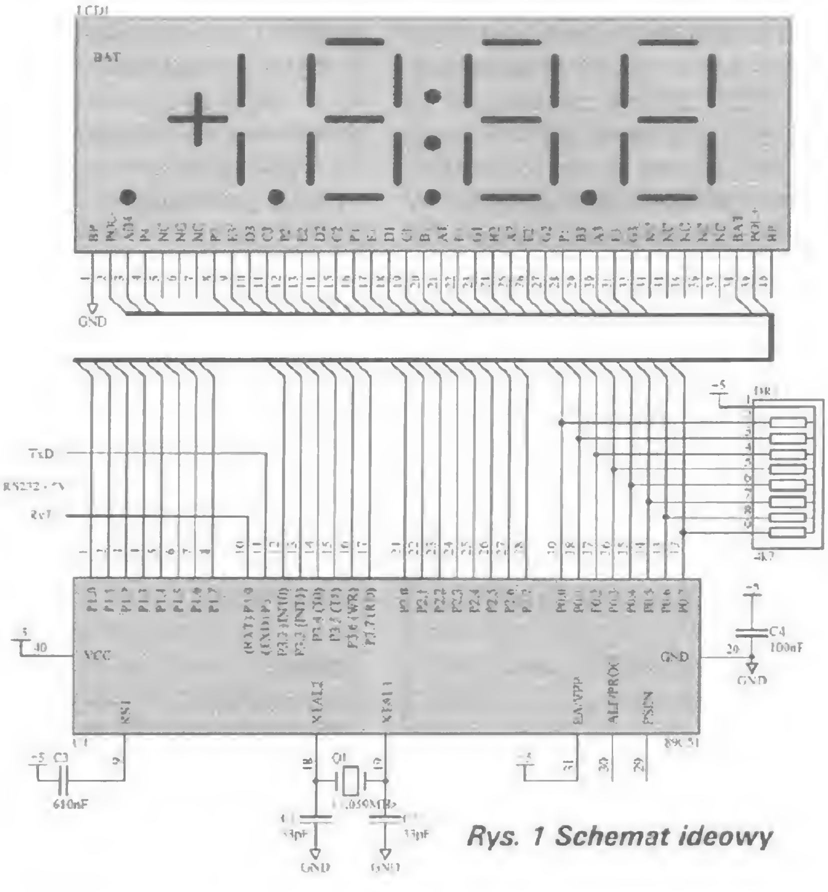


Pozycja	Pierwszy kod		Drugi kod	Wyświetlany znak	Przezna-czenie
	ASCII	DEC	DEC		
Cyfra1	A	65	48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 NC	C1
Cyfra2	B	66	48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 NC	C2
Cyfra3	C	67	48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 NC	C3
Cyfra4	D	68	48,55	1 NC	C4
Przecinek1	E	69	48,55	NC	K1
Przecinek2	F	70	48,58	NC	K2
Przecinek3	G	71	48,58	NC	K3
Przecinek4	H	72	48,58	NC	K4
Dwukropek	I	73	48,58	NC	K5
Minus	J	74	48,58	NC	ZM
Plus	K	75	48,50	+ NC	PP
Bateria	L	76	48,58	BAT NC	BA

NC - Znak wygaszony

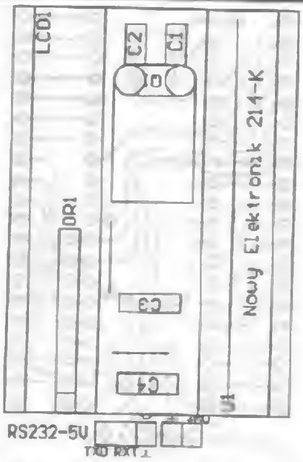
Jak podłączyć wyświetlacz 160x wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić życie zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232.

Wyświetlacze zbudowane na bazie ciekłych kryształów są coraz tańsze i powszechniej dostępne. Najlepszym tego przykładem są małe uniwersalne mierniki, które już można kupić za około 20-30zł. Niestety sterowanie wyświetlaczem w takim mierniku wymaga specjalizowanego układu, który jest zazwyczaj zintegrowany z woltomierzem np. ICL7106. Znając jednak zasadę sterowania wyświetlaczem LCD, możemy spróbować zastosować procesor 89C51 do sterowania owym wyświetlaczem. Wbrew pozorom nie jest to zbyt trudne zadanie. Ogólna idea działania wyświetlaczy jest następująca. Po przyłożeniu do jednej z elektrod masy, a do drugiej napięcia przemiennego o częstotliwości od 30Hz do 200Hz zapali się jeden z segmentów dowolnego wyświetlacza. Uzyskanie napięcia przemiennego stwarza trochę kłopotów technicznych, jednak od czego jest inwencja twórcza programisty. Gdyby sterowanie robić na zwykłych układach TTL lub CMOS, układ byłby nieporęczny ze względu na swoje rozmiary i kłopotliwy do wykonania. Ale skoro całością ma zarządzać 89C51 i znajdujące się w nim oprogramowanie, to udało się zredukować wymiary płytki drukowanej do wymiarów samego wyświetlacza. Jedynie na zewnątrz wystaje kawałek płytki do podłączenia zasilania i złącza RS232.



Rys. 1 Schemat ideowy

Schemat układu został przedstawiony na rys.1. Jak wspomniałem wcześniej układ jest prosty, a cała tajemnica to oprogramowanie. Oczywiście program został napisany w BASCOM'ie. Zanim przejdę do opi-



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

su programu kilka słów o schemacie.

Budowa i działanie

Jak można zauważyć na rys.1 trzydzieści portów procesora podłączonych jest bezpośrednio do wyprowadzeń wyświetlacza LCD. Zadaniem tych portów jest sterowanie poszczególnymi segmentami wyświetlacza. Sterowanie to nic innego, jak włączenie stanu wysokiego na odpowiednim porcie. Jednak aby nie uszkodzić struktury ciekłych kryształów możemy tylko na chwilę włączyć stan wysoki. Chwila ta to około 5ms. Czas ten nie jest krytyczny ani w górę, ani w dół. Przełączając stany wysokie na niskie poszczególnych portów możemy sterować dowolnym segmentem każdej cyfry. Oprócz cyfr na wyświetlaczu są jeszcze trzy lub cztery przecinki, dwukropek, znak plus i minus oraz wskaźnik baterii. Nasz sterownik umożliwia sterowanie wszystkimi dostępnymi znakami na wyświetlaczu.

Sterowanie modułu odbywa się poprzez pięciowoltowe złącze RS232 z prędkością 1200. Wynika z tego, że nie możemy bezpośrednio podłączyć modułu do komputera. Aby to zrobić, trzeba zastosować konwerter, na przykład MAX232 lub skorzystać z gotowego konwertera w formie zestawu do montażu (213-K). Moim zamiarem nie było jednak sterowanie modułu z komputera, lecz z układu mikroprocesorowego opartego na 89Cxx lub innym procesorze, w którym dostępny jest port RS232.

Sterowanie modułu jest proste, a wszystkie kody sterujące zostały zamieszczone w tabeli 1. Dla przykładu opiszę dwa procesy sterujące. Pierwszy - wyświetlenie liczby 1001, a drugi skasowanie liczby 1001.

Proces pierwszy:

- wysłać kod 65 i 49 (na wyświetlaczu pojawi się cyfra 1 na pierwszej pozycji od prawej)
- wysłać kod 66 i 48 (na wyświetlaczu pojawi się 0 na drugiej pozycji od prawej)
- wysłać 67 i 48 (na wyświetlaczu pojawi się 0 na trzeciej pozycji od prawej)
- wysłać 68 i 49 (na wyświetlaczu pojawi się cyfra 1 na czwartej pozycji od prawej)

Proces drugi:

- wysłać kod 65 i 58 (na wyświetlaczu zostanie wygaszona pierwsza cyfra z prawej strony)
- wysłać kod 66 i 58 (na wyświetlaczu zostanie wygaszona druga cyfra z prawej strony)
- wysłać 67 i 58 (na wyświetlaczu zostanie wygaszona trzecia cyfra z prawej strony)
- wysłać 68 i 58 (na wyświetlaczu zostanie wygaszona czwarta cyfra z prawej strony)

Moduł sterownika ma jeszcze jedną możliwość. Jest nią powiadamianie układu sterującego o przyjęciu rozkazu przez moduł. Informacja o tym została również zawarta w tabeli 1.

Montaż i uruchomienie

Rozmieszczenie elementów zostało przedstawione na rys.2. Przed przystąpieniem do montażu musimy przygotować podstawkę pod U1. W tym celu szczypcami wycinamy środkową poprzeczkę wewnątrz podstawki. Zabieg ten jest niezbędny, abyśmy w pośrodku podstawki mogli umieścić kwarc Q1. Po przygotowaniu podstawki wlutowujemy mostki, a następnie podstawkę i wszystkie elementy niskoprofilowe, czyli rezystory i kondensatory. Kolejny etap, to wlutowanie kwarcu. Podczas lutowania należy pamiętać, aby go położyć wewnątrz podstawki pod U1. Na zakończenie montażu wlutowujemy podstawki pod wyświetlacz LCD, drabinkę rezystorową DR1 i złącza. Wszystko dokładnie sprawdzamy. Po stwierdzeniu, że montaż jest dobrze wykonany, wkładamy 89C51 i wyświetlacz. Podłączamy napięcie + 5V i obserwujemy, co wskaże wyświetlacz. Zaraz po włączeniu zasilania powinny zapalić się wszystkie segmenty na wyświetlaczu. Stan ten będzie trwał tylko przez 250ms. Procedura ta pozwala nam na szybkie sprawdzenie, czy wszystkie segmenty wyświetlacza są sprawne. Po upływie 250ms na wyświetlaczu pojawi się zero. Oznacza to, że wyświetlacz jest gotów do przyjmowania danych z portu komunikacyjnego. Testowania modułu możemy dokonać, przy pomocy zestawu (213-K) oraz komputera z zainstalowanym dowolnym terminalem np. z pakietu BASCOM. Do testowania pomocna będzie tabela 1.

Spis elementów

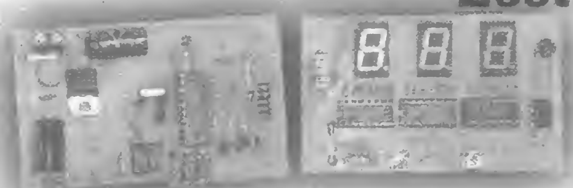
Kondensatory:
C1 - 33pF
C2 - 33pF
C3 - 680nF
C4 - 100nF

Układy scalone:
89C51zaprogramowany

Inne:
Q1 - 11,059MHz
DIL40 - podstawka
Z1 - SIP40
LCD1 - LCD3 1/2cyfry
Z2 - PLS-5
DR1 - 10k

Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF

Zestaw 229-K



Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKF-owcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.

Urządzenia obrotowe stosowane są przy użytkowaniu anten kierunkowych, których zaletą jest duży zysk energetyczny, umożliwiający nawiązanie łączności w wyznaczonym kierunku, na dość znaczne odległości. Ze względu na właściwości fal elektromagnetycznych urządzenia obrotowe najlepiej stosować dla fal ultrakrótkich, gdzie wymiary anteny są niewielkie. Wyobraźmy sobie obrót anteny sterujący anteną na pasmo krótkofalowe 80 metrów (3,5-3,8MHz). Wymiary urządzenia obrotowego oraz anten są ogromne, co nie znaczy, że nie wykonuje się anten obrotowych na tak długie pasma. Wielu krótkofalowców ma na dachach swoich domów wielkie pola antenowe. My jednak pozostaniemy przy niewielkim urządzeniu, które może wykonać każdy radioamator i nie tylko. Obrót anteny UKF możemy również wykorzystać do sterowania telewizyjną anteną siatkową i satelitarną. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62 typu ST62T20C oraz wyświetlacza siedmiosegmentowego złożonego z trzech cyfr, pozwoliło na ograniczenie kosztów urządzenia w porównaniu z wyświetlaczem alfanumerycznym LCD. Mikrokontrolery są dobrze dostosowane dla potrzeb najróżniejszych urządzeń automatyki w zastosowaniach przemysłowych i nie tylko. Niska cena układów w stosunku do ich możliwości jest dodatkowym atutem przy wyborze układu. Mikrokontroler może pracować w temperaturze od -40°C do +85°C przy napięciu zasilania 3-6V i przy maksymalnej częstotliwości zegara wynoszącej 8MHz, z tym że im niższe napięcie, tym niższa częstotliwość maksymalna zegara. Pożądaną zaletą zastosowanego mikrokontrolera ST62T20C jest to, że posiada on w swojej wewnętrznej strukturze ośmiobitowy przetwornik analogowo-cyfrowy, którego odpowiednie wykorzystanie pozwala na zwiększenie ilości aktywnych linii wejściowych. Program na procesor zajmuje około 1kB pamięci. Mikrokontroler został zaprogramowany programatorem 1015-K, który jest dostępny w ofercie NE.

Budowa układu

Schemat ideowy układu przedstawiony został na rys. 1, z którego bardzo wyraźnie widać, że konstrukcja sterownika opiera się trzech zasadniczych blokach:

- bloku mikrokontrolera ST62T20
- bloku wyświetlacza LED
- układu wykonawczego

Blok mikrokontrolera wraz z zasilaczem jest sercem układu odpowiadającym za prawidłową pracę całego urządzenia i pracuje zgodnie z zawartym w pamięci programem. Blok wyświetlacza LED wyświetla trzycyfrowy wynik w stopniach odpowiednio do kierunku ustawienia anteny. Moduł wykonawczy jest najdalej oddaloną od bloku mikrokontrolera częścią układu, odpowiadającą za włączanie i wyłączanie silnika, odczyt kierunku. Zawiera również zabezpieczenia krańcowe uniemożliwiające przed tzw. "przekręceniem" anteny.

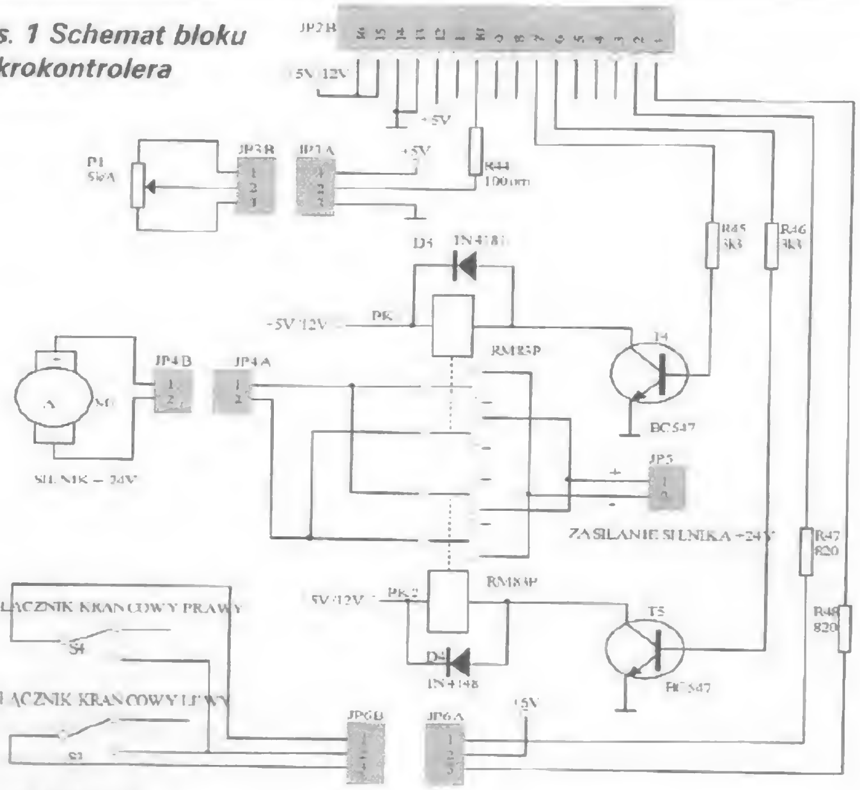
Wyprowadzenie Vdd pin1 i Vss pin 20 są wyprowadzeniami zasilania mikrokontrolera. Do Vss przyłączana jest masa układu, a do Vdd biegun dodatni zasilania. Końcówki pin2 (OSCIN) i pin4(OSCOUT) są wewnętrznie połączone ze zintegrowanym układem oscylatora. Do tych wyprowadzeń dołączono rezonator kwarcowy Q1 o częstotliwości 8MHz. Do wyprowadzenia RESET pin 7 umożliwiającego inicjację pracy (restart) mikrokontrolera, dołączono prosty układ zerujący złożony z kondensatora C7 i rezystora R3. Wyprowadzenie pin 6 TEST/Vpp podczas normalnej pracy układu jest podłączone do masy. Do wyprowadzenia NMI pin 5 dołączono rezystor podciągający R1 łączący wyprowadzenie z biegunem dodatnim zasilania. Wyprowadzenie TIMER pin 2 również zostało dołączone do + zasilania poprzez rezystor R2. Sterownik wykorzystuje wszystkie wyprowadzenia mikrokontrolera ST62T20C. Pierwsze cztery wyprowadzenia PA0 - PA3 skonfigurowane zostały jako wyjścia cyfrowe push-pull output. Są wyprowadzeniami danych A,B,C,D dla dekoderów 4543 wyświetlaczy siedmiosegmentowych. Kolejne trzy wyprowadzenia PB0-PB2 również skonfigurowane jako wyjście cyfrowe push-pull output, sterują pracą tranzystorów T1-T3 odpowiedzialnych za dołączenie napięcia do anod wyświetlaczy siedmiosegmentowych. Port PB3 skonfigurowany jest jako wejście przetwornika analogowo-cyfrowego. Wejście to dołączone jest do przycisków P1 i P2 (ruch w lewo, ruch w prawo). Kolejne wyprowadzenie PB4 również jest wejściem przetwornika A/C i jest sterowane z modułu wykonawczego poprzez transoptory TO1 i TO2, które dołączone są do włączników krańcowych P4 i P3. Wyprowadzenia PB5 i PB6 skonfigurowane jako wyjścia cyfrowe push-pull output, sterujące poprzez transoptory TO3 i TO4 pracą tranzystorów T4 i T5, które załączają przekaźniki PK1 i PK2 w części wykonawczej. Ostanie wyprowadzenie mikrokontrolera PB7 zostało skonfigurowane, jako wejście przetwornika analogowo-cyfrowego i dołączone do suwaka potencjometru P1 znajdującego się w module wykonawczym. Potencjometr P1 powinien być liniowy A, hermetyczny odporny na wilgoć. Jego wartość powinna zawierać się granicach 1k do 10k. Oś P1 powinna być mechanicznie i odpowiednio sprzęgnięta z obracającą się częścią urządzenia obrotowego. Moduł wyświetlacza zawiera trzy siedmiosegmentowe wyświetlacze LED (wspólna anoda) sterowane każdy z osobna dekoderem kodu BCD typu 4543 US3-US5. Możemy również użyć innego dekodera np.7447, odpowiednio modyfikując płytkę montażową. Wejścia BI (pin7) dekoderów 4543 US3-US5 połączone razem i dołączone są do wyjścia generatora US6. Impulsy o zmiennym współczynniku wypełnienia z generatora US6 wykonanego na timerze NE555 odpowiadają za jasność świecenia wyświetlaczy LED. Zmian dokonujemy potencjometrem PR1.

Działanie układu

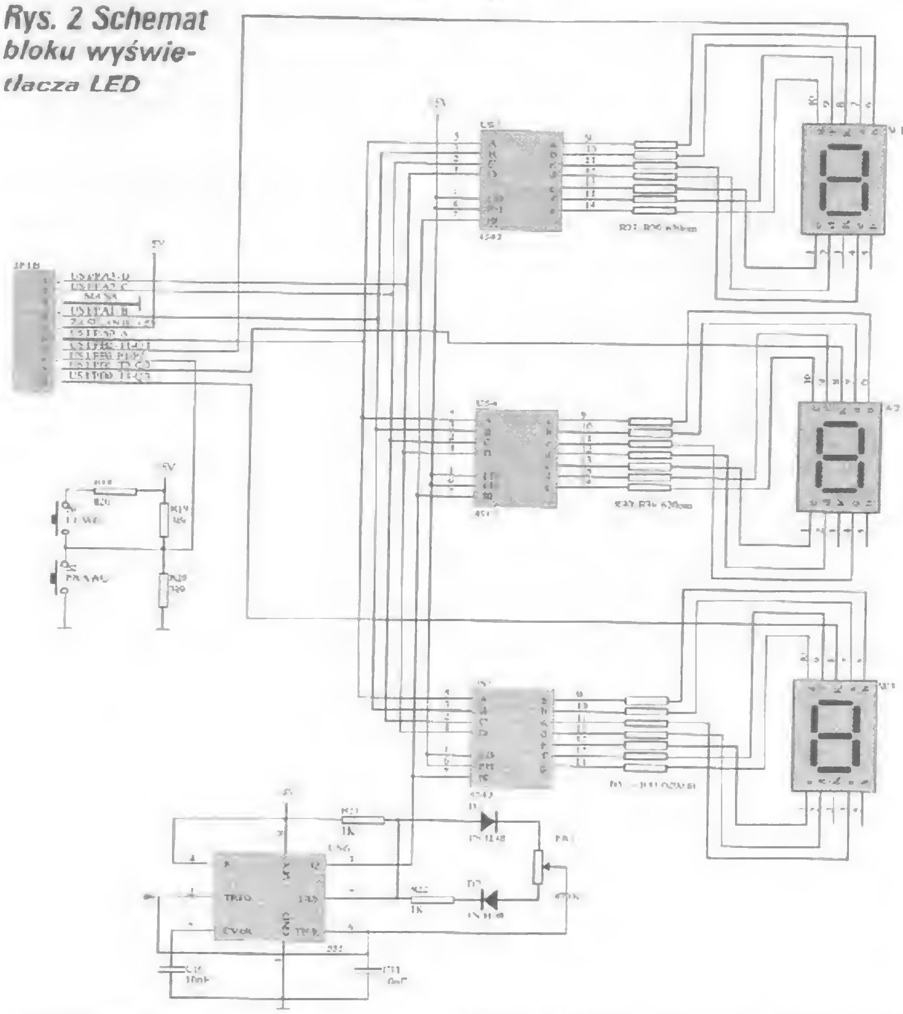
Po włączeniu zasilania układu automatycznie następuje zerowanie mikrokontrolera. Odpowiedzialny jest za to układ złożony z rezystora R3 2,2 k i C7 1μF podłączony do wejścia RESET procesora. Zerowanie stanowi dość istotną sprawę w każdym mniej lub bardziej złożonym systemie mikroprocesorowym. Układ zerowania mikrokontrolera ma do spełnienia dwie zasadnicze funkcje:

- zapewnienie pracy oscylatora dopiero po ustabilizowaniu się napięcia zasilające-

Rys. 1 Schemat bloku mikrokontrolera



Rys. 2 Schemat bloku wyświetlacza LED



go mikroprocesor,

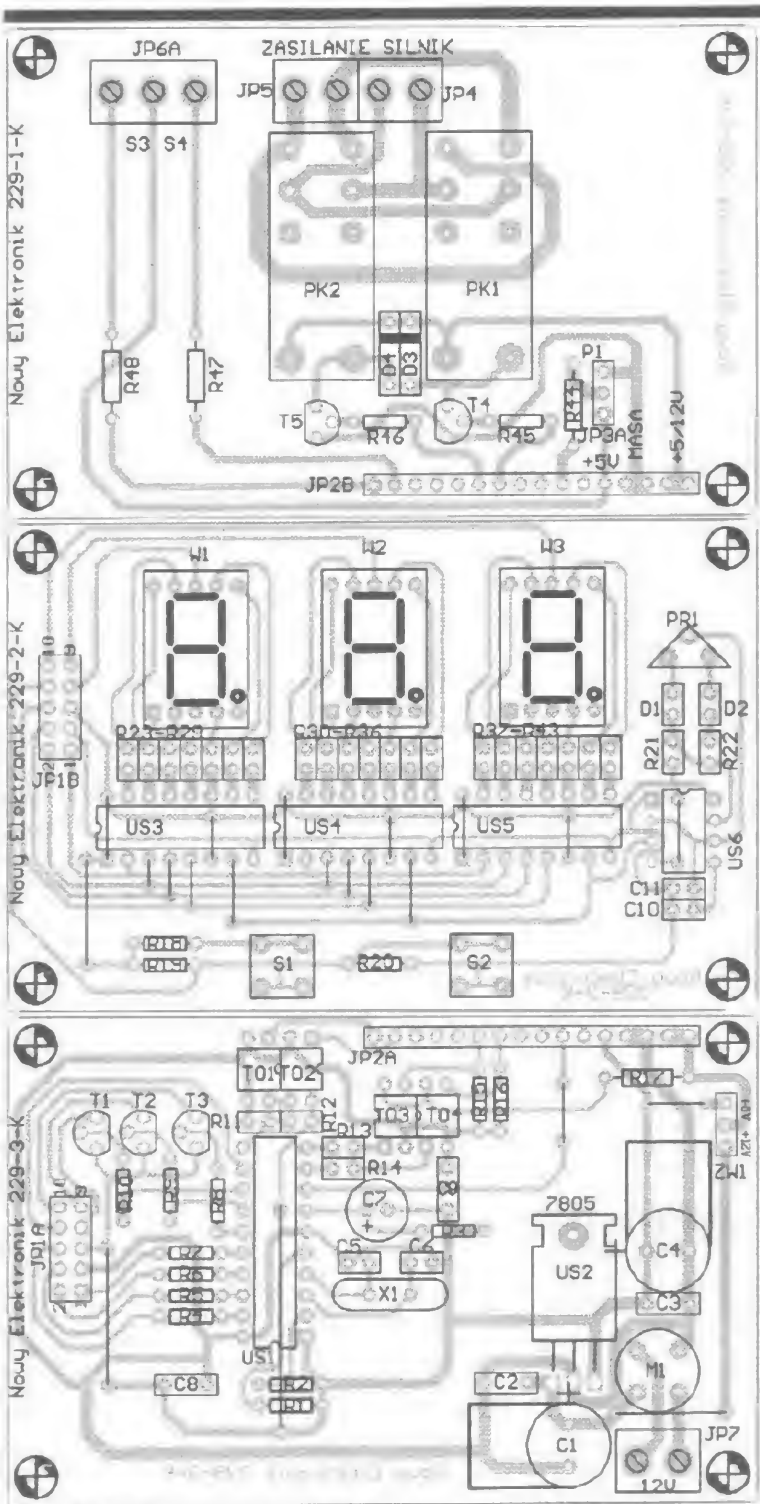
- ustalenie minimalnego napięcia zasilania, po przekroczeniu którego układ powinien zostać ponownie zerowany

Najprostszy Reset realizowany jest przy użyciu kondensatora i rezystora. Nie jest to jednak najlepszy Reset. Mogą wystąpić przy konstruowaniu problemy z doborem wartości pojemności i rezystancji. Układ zerowania tego typu cechuje się pewną bezwładnością, co przy chwilowym zaniku napięcia zasilającego może nie wykonać poprawnego wyzerowania mikrokontrolera. Zamiast układu złożonego z kondensatora i rezystora możemy zastosować specjalistyczny układ typu DS1813, który niedogodności z doborem wartości rezystancji i pojemności eliminuje całkowicie. Zajmuje on również mniej miejsca na płytce. W naszym przypadku zerowanie powinno być jak najkrótsze, ze względu na to, że podczas zerowania porty mikrokontrolera są ustawione w stanie wysokim. Odpowiednio długi czas zerowania mógłby powodować jednoczesne załączenie tranzystorów T4 i T3 oraz zadziałanie przekaźników PK1 i PK2, co z kolei może doprowadzić do niekontrolowanego zwarcia w obwodzie zasilania silnika.

Po restarcie program przechodzi w stan START, a następnie automatycznie w stan PRACA, w którym odczytywana jest aktualna wartość napięcia (z zakresie od 0 do +5V) na suwaku P1 i wyświetlana odpowiadająca jej wartość w stopniach. W skrajnych położeniach osi potencjometru P1 wynik pomiaru wynosi 000. Zmiana wyświetlanego wyniku następuje z krokiem co 5 stopni.

Wejście przetwornika AC PB3 jest na stałe spolaryzowane napięciem około 2,5V pochodzącym z dzielnika R19 i R20. Naciśnięcie przycisku S1 powoduje zwiększenie napięcia na wejściu przetwornika do wartości około 4,5V. Natomiast naciśnięcie przycisku S2 powoduje obniżenie napięcia do wartości 0V. Te zmiany napięć odczytywane są przez program jako impulsy sterujące. Naciskając S1 powodujemy ustawienie na wyjściu PB5 stanu wysokiego, co z kolei powoduje zadziałanie transoptora TO3 i tranzystora T4 załączającego przekaźnik PK1 (ruch anteny w lewo). Naciskając S2 powodujemy ustawienie na wyjściu PB6 stanu wysokiego, co z kolei powoduje zadziałanie transoptora TO4 i tranzystora T5 załączającego przekaźnik PK2 (ruch anteny w prawo). Jednoczesne naciśnięcie przycisków S1 i S2 jest możliwe i odpowiada to naciśnięciu przycisku S2 (ruch w prawo).

Wejście przetwornika AC PB4 wykorzystywane jest do sterowania przez włączniki krańcowe S4 i S3. Sterowanie odbywa się poprzez transoptory TO1 i TO2. Wejście PB4 jest spolaryzowane napięciem 2,5V pochodzącym z dzielnika R12,R13. Między masę układu, a wejście PB4 włączony jest wewnętrzny tranzystor transoptora TO1, a między biegun dodatni, a wejście PB4 tranzystor transoptora TO2. Diody transoptora zasilane są z wyłączników S4 i S3. Zadziałanie wyłącznika S3 powoduje włączenie transoptora TO1, w wyniku czego na wejściu PB4 obniża się napięcie do 0V. Zadziałanie wyłącznika S4 powoduje włączenie transoptora TO2, w wyniku czego na wejściu PB4 napięcie zwiększy się do wartości około +5V. Te zmiany napięć odczytywane są przez program jako impulsy sterujące. I tak podczas ruchu w lewo, gdy zadziałał wyłącznik krańcowy S3, przekaźnik PK1 programowo zostaje wyłączony. Wtedy możliwy jest jedynie ruch w prawo (naciskając S2). Natomiast podczas ruchu w prawo, gdy zadziała wyłącznik krańcowy S4 przekaźnik PK2 programowo zostaje wyłączony. Wtedy możliwy jest jedynie ruch w lewo (naciskając S1). Podczas uruchamiania układu nie powinno się dla zabawy jednocześnie naciskać wyłączników krańcowych S3 i S4,



Rys. 4,5,6 Rozmieszczenie elementów na płytkach drukowanych (skala 1:1)

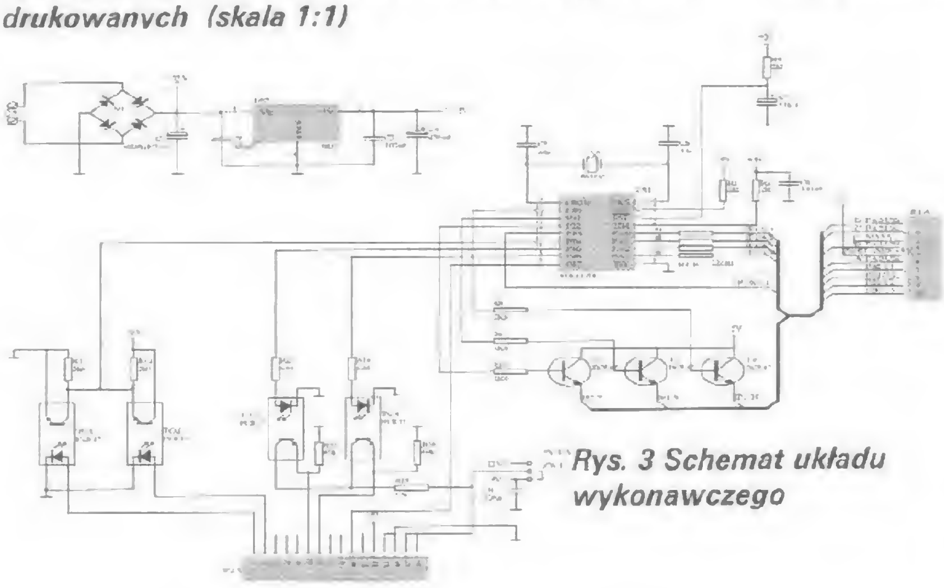
gdyż może to doprowadzić do uszkodzenia transoptorów TO1 i TO2. Podczas normalnej pracy sytuacja taka nigdy nie zaistnieje.

Budowa układu

Budowę układu zacznijmy od wykonania trzech płytek drukowanych według wzoru przedstawionego na rys.2. Najłatwiej jednak zamówić darmowe płytki z oferty Nowego Elektronika. Po sprawdzeniu prawidłowości połączeń ścieżek drukowanych możemy przystąpić do montażu poszczególnych elementów układu. Zacznijmy więc od wlutowania wszystkich zworek, następnie możemy wlutować podstawkę pod procesor, rezystory, kondensatory, transformator, przekaźnik złącza ARK i na samym końcu półprzewodniki. Procesor na płytce drukowanej raczej powinien być osadzony w podstawce, nie warto robić oszczędności na drobnych, ale ważnych elementach. Najlepiej użyć podstawki precyzyjnej zapewniającej pewne połączenie wyprowadzeń mikrokontrolera z dalszą częścią układu.

Przy wlutowywaniu elementów należy zwrócić uwagę na odpowiednie umieszczenie końcówek podzespołów w płytce oraz na odpowiednie wykonanie połączeń lutowanych. Wielu czytelników robi podstawowe błędy podczas lutowania, co skutkuje "zimnymi lutami", a w konsekwencji niedziałaniem układu i niepotrzebnym stresem. Najtrudniej wykonać część mechaniczną układu, której trzeba poświęcić odpowiednio dużo czasu, najlepiej korzystając z usług doświadczonego mechanika. Połączenie między płytką mikrokontrolera, a wyświetlaczem LED jest krótkie, więc nie powinno być problemów. Do połączenia układu wykonawczego z płytką mikrokontrolera powinniśmy użyć przewodu ekranowanego o odpowiednio dużym przekroju. Odległość między blokiem mikrokontrolera, a układem wykonawczym nie powinna być większa niż 20 metrów, przy większych odległościach mogą występować zakłócenia.

Praktycznie po prawidłowym zmontowaniu układu i włączeniu zasilania układ zaczyna od razu pracować, wyświetlając kierunek ustawienia anteny. Przedstawiona propozycja układu jest na tyle prosta, że może być wykonana przez każdego średnio-zaawansowanego elektronika amatora krótkofalowca.



Rys. 3 Schemat układu wykonawczego

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 2k2
R2 - 2k2
R3 - 2k2
R4 - 22
R5 - 22
R6 - 22
R7 - 22
R8 - 3k9
R9 - 3k9
R10 - 3k9
R11 - 3k9
R12 - 3k9
R13 - 620
R14 - 620
R15 - 69k
R16 - 69k
R17 - 12k
R18 - 820
R19 - 3k9
R20 - 3k9
R21 - 1k
R22 - 1k
R23 - 620
R24 - 620
R25 - 620
R26 - 620
R27 - 620
R28 - 620
R29 - 620
R30 - 620
R31 - 620
R32 - 620
R33 - 620
R34 - 620
R35 - 620

R36 - 620
R37 - 620
R38 - 620
R39 - 620
R40 - 620
R41 - 620
R42 - 620
R43 - 620
R44 - 100
R45 - 3k3
R46 - 3k3
R47 - 820
R48 - 820
Kondensatory:
C1 - 1000μF/25V
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 470μF/25V
C5 - 33pF
C6 - 33pF
C7 - 1μF/50V
C8 - 100nF
C9 - 100nF
C10 - 10nF
C11 - 10nF
Półprzewodniki:
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - 1N4148
D4 - 1N4148
T1 - BC547
T2 - BC547
T3 - BC547
T4 - BC547
T5 - BC547
TO1 - PC817
TO2 - PC817
W1 - WA
W2 - WA
W3 - WA
Układy scalone:
US1 - ST62T20C + program
US2 - 7805
US3 - 4543
US4 - 4543
US5 - 4543
US6 - NE555
Inne:
PK1 - JQX-115F / 5V lub 12V
PK2 - JQX-115F / 5V lub 12V
Q1 - 8MHz
M1 mostek 1A
Podstawka DIP20
JP1A - BH-10S
JP1B - BH-10S
JP1A - IDC-10
JP1B - IDC-10
JP4 - ARK2
JP5 - ARK2
JP6A - ARK3
JP7 - ARK2
ZW1 - PLS3 + MJ-6B
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
P1 - 1k
PR1 - CA-6V504 (500k)
Płytka - 229-1-K
Płytka - 229-2-K
Płytka - 229-3-K

Konwerter RS232C<=>RS232 +5V



Zestaw 213-K

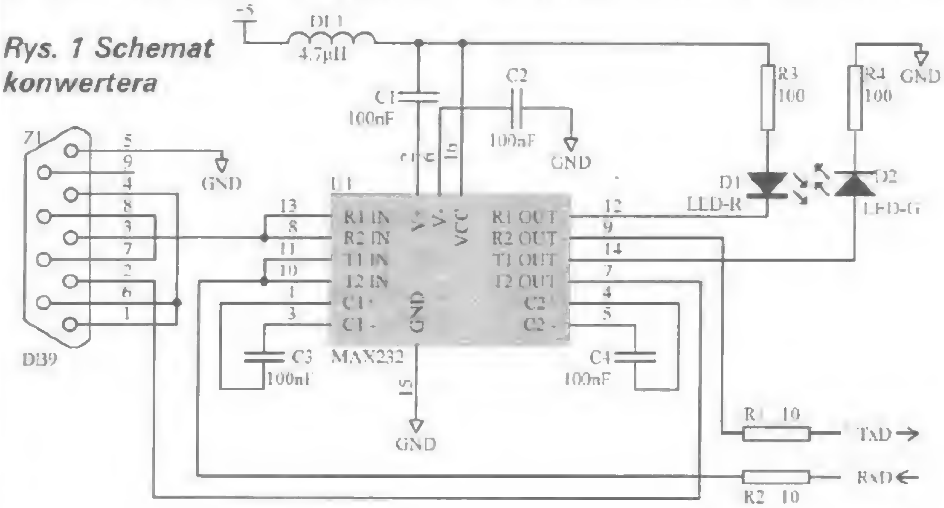
Konwerter służy do dopasowania sygnału typowego interfejsu RS232C, na przykład z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziomy napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

Do budowy konwertera zmusiła mnie potrzeba. Podczas testowania oprogramowania do sterownika wyświetlacza LCD miałem do wyboru zbudować na płytce uniwersalnej mały układzik oparty na 89C2051 i pisać dla niego oprogramowanie, albo zaprojektować mały konwerter umożliwiający podłączenie 89C51 do portu RS232C komputera PC i wykorzystać jeden z terminali np. z pakietu BASCOM. Oczywiście z lenistwa wybrałem drugą możliwość. Poza tym układ wykorzystam również do budowy innych konstrukcji współpracujących z komputerem PC. Cały czas piszę o komputerze PC, ale konwerter może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym z interfejs RS232C.

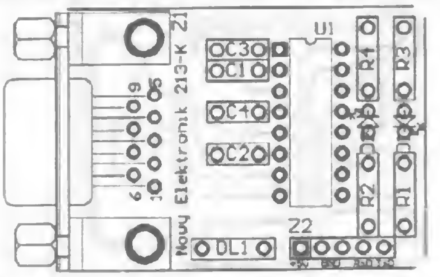
Budowa i działanie

Schemat konwertera został przedstawiony na rys.1. Konwerter zawiera tylko jeden

Rys. 1 Schemat konwertera



układ scalony. Jest nim MAX232 lub jego odpowiednik z innych firm. Większości czytelników NE jest on dobrze znany, ale dla przypomnienia napiszę kilka podstawowych informacji. Zadaniem układu jest dopasowanie poziomów logicznych RS232C do poziomów logicznych sygnału TTL przy napięciu zasilania samego układu +5V. Poziomy logiczne standardu RS232C to "1" +12V, "0" -12V. Tak duża różnica napięć między "1" a "0" wynika z początków tworzenia standardu. Obecnie problem komunikacji rozwiązuje się przy dużo niższych napięciach, jednak standard jest standardem i należy się do niego dostosować, tym bardziej że każdy komputer klasy PC ma co najmniej dwa porty RS232C zwane popularnie COM1...n. Również większość mikrokontrolerów jest wyposażanych w pełny lub zubożały interfejs. Jednak najważniejszą różnicą, jaka nie pozwala bezpośrednio podpiąć mikrokontrolera do złącza w PC jest właśnie różnica w poziomach. Zazwyczaj kontrolery są wyposażane w złącze o poziomach logicznych standardu TTL. Do wyjątków należą np. mikrokontrolery ADUC. Ale są drogie i rzadko stosowane w konstrukcjach amatorskich, a także przemysłowych. Zapomnijmy o ADUC i powróćmy do naszego konwertera. Jak wspomniałem zadaniem układu jest dostosowanie poziomów napięć. Układ to wykonuje za pomocą powielaczy napięcia umieszczonych w samej strukturze MAX232. Na zewnątrz wystarczy dołączyć trzy kondensatory o pojemności 100nF i układ jest gotów do pracy. Z pomiarów jakie przeprowadziłem wynika,

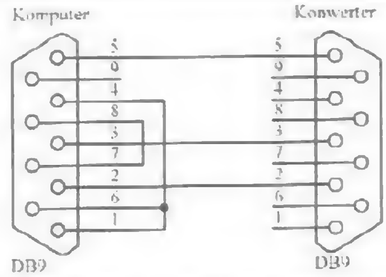


Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

że MAX232 nie dostarcza pełnego napięcia +/-12V. Jednak nie ma to większego znaczenia dla komputera PC. Nawet, gdy poziomy logiczne mają napięcie +/-4V wszystko działa poprawnie. W praktyce układ dostarcza napięcie o wartości około +/-6-7V. Wewnątrz układu znajdują się cztery drivery. Dwa dopasowujące poziom TTL na RS232C i dwa poziomy TTL na RS232C. Po jednym zostały wykorzystane do komunikacji z PC, a dwa pozostałe do sygnalizacji optycznej wykonanej na dwóch diodach LED. Rozwiązanie takie umożliwia optyczną kontrolę czy transmisja ma miejsce. Dioda zielona sygnalizuje odbiór danych, a dioda czerwona nadawanie danych. Jednak aby nie było tak różowo, przy względnie prostej konstrukcji muszę lojalnie uprzedzić, że owa kontrola jest bardzo dobrze widoczna przy niskich prędkościach komunikacji rzędu 110-9600 bodów. Wraz ze wzrostem prędkości, diody coraz słabiej świecą. Dzieje się tak, ponieważ impulsy, które są wysyłane lub odbierane są bardzo krótkie i oko ludzkie odbiera je jako słaby impuls świetlny. Z przeprowadzonych prób wynika, że słabe świecenie można zaobserwować jeszcze przy prędkości 128k bodów. Jest to praktycznie graniczna prędkość dla większości mikrokontrolerów. Dodam tylko, że zmuszenie do pracy popularnej 51 z prędkością 56k bodów jest bardzo trudne, a w większości zastosowań niemożliwe. Nieco lepiej wygląda sprawa z AVR'ami, jednak i tu 128kB to bardzo dużo.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu sprowadza się do wlutowania wszystkich elementów i sprawdzeniu czy nie ma zwarć lub przerw na płytce drukowanej. Po zmontowaniu układ powinien od razu zadziałać. Aby się o tym przekonać, musimy wykonać kabel łączący nasz konwerter z komputerem. Schemat kabla został zamieszczony na rys.3. Po połączeniu



Rys. 3 Schemat kabla łączącego komputer z konwerterem

konwertera z komputerem uruchamiamy dowolny terminal, na przykład wbudowany w pakiet BASCOM. Po uruchomieniu programu musimy go skonfigurować. Rozpoczynamy od ustawienia portu, do którego został przyłączony terminal np. COM2, prędkość transmisji 1200 bodów, parzystość brak, ilość bitów danych 8, bit stopu 1, kontrola brak, typ emulowanego terminala TTY. Po tych ustawieniach w oknie terminala możemy wpisać słowo TEST. Podczas pisania powinna migać dioda czerwona. Oznacza to, że nasz konwerter na pewno przyjmuje dane z komputera. Teraz łączymy na płytce konwertera punkty RxD z TxD i ponownie wpisujemy słowo TEST. Powinny migać dwie diody. Jednocześnie w terminalu powinien pojawić się napis TEST.

Spis elementów

Rezystory:
R1 – 10
R2 – 10
R3 – 100
R4 – 100

Kondensatory:
C1 – 100nF
C2 – 100nF
C3 – 100nF
C4 – 100nF

Półprzewodniki:
D1 – LED 3R
D2 – LED 3G

Układy scalone:
MAX 232

Inne:
Dł1 – 4,7μH
Z1 – DRB-09RP
Z2 – PLS5
Płytka – 213-K

Antypirat telefoniczny

Zestaw 209-k



Nielegalne podłączanie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnie zawyżonymi rachunkami telefonicznymi. Prezentowany układ nie wyeliminuje zjawiska piractwa telefonicznego. Może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.

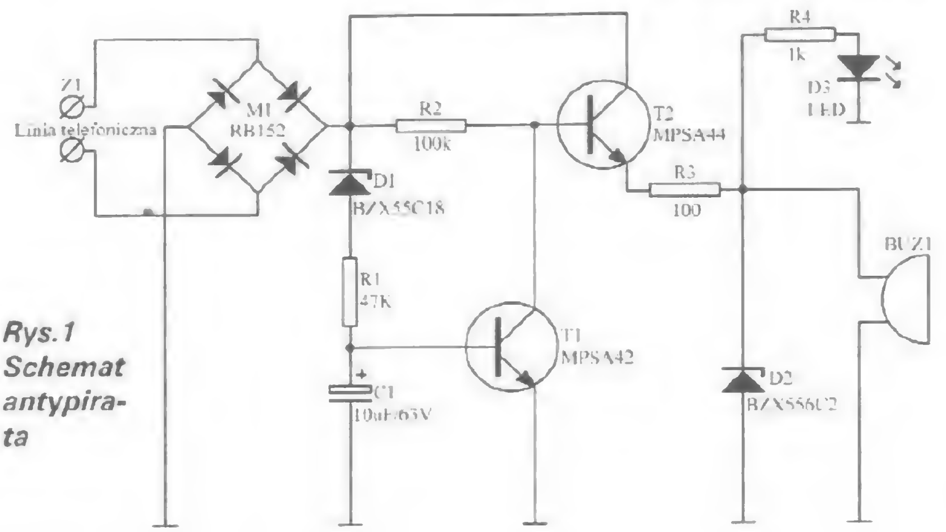
Układ jest jedną z najprostszych konstrukcji prezentowanych na łamach Nowego Elektronika. Wykonano go z kilkunastu elementów, co w poważny sposób ograniczyło koszty, co nie jest bez znaczenia. Dodatkową zaletą jest to, że może być on wykonany praktycznie przez każdego początkującego elektronika amatora.

Budowa: „antypirata" jest bardzo prosta i mimo tej prostoty możemy układ podzielić na dwa bloki:

- blok liniowy
- sygnalizator akustyczny

Blok liniowy to układ zapewniający zasilanie i sterowanie sygnalizatorem akustycznym. W celu uproszczenia konstrukcji układu jako sygnalizator akustyczny zastosowano gotowy generator piezoelektryczny. Schemat elektryczny przedstawiony został na rysunku 1.

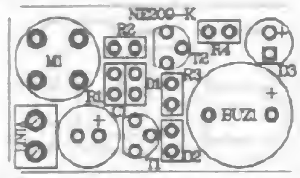
Działanie układu po podłączeniu do zacisków śrubowych linii telefonicznej będącej w stanie spoczynku (napięcie od 48V – 60V), dioda Zenera D1 zaczyna przewodzić powodując wprowadzenie tranzystora T1 w stan przewodzenia oraz blokując tranzystora T2 i odcięcie zasilania sygnalizatora akustycznego. Po obniżeniu się napięcia na linii telefonicznej do wartości około10-14V w wyniku podniesienia słuchawki aparatu lub podłączenia do linii telefonicznej pirata. Dioda Zenera D1 przestaje przewodzić, kondensator C1 przez chwilę podtrzymuje przewodzenie T1. Odblokowany tranzystor T2 włącza zasilanie sygnalizatora, który zaczyna generować sygnał akustyczny oraz włącza diodę LED D3.



Rys.1 Schemat antypirata

Montaż i uruchomienie

Z montażem nie powinniśmy mieć żadnych problemów. Praktycznie po wykonaniu płytki drukowanej (rysunek 2) i zebraniu wszystkich elementów trwa to kilka minut. Uruchomienie układu sprowadza się praktycznie do sprawdzenia połączeń i poprawności montażu oraz dołączenia do linii telefonicznej. W celu ułatwienia możemy zamiast złącz śrubowych zastosować gniazdo telefoniczne lub cały układ zamontować bezpośrednio w gniazdku telefonicznym.



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:
R1 – 47k
R2 – 100k
R3 – 100
R4 – 1k

Kondensatory:
C1 – 10µF/63V

Półprzewodniki:
T1 – MPSA44 lub 42
T2 – MPSA44 lub 42
D1 – BZX55C18
D2 – BZX55C6V2
D3 – LED 3R
M1 – RB152

Inne:
Buz1 - Buzer
Z1 – ARK2
Płytka – 209-K

Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Zestaw 204-k



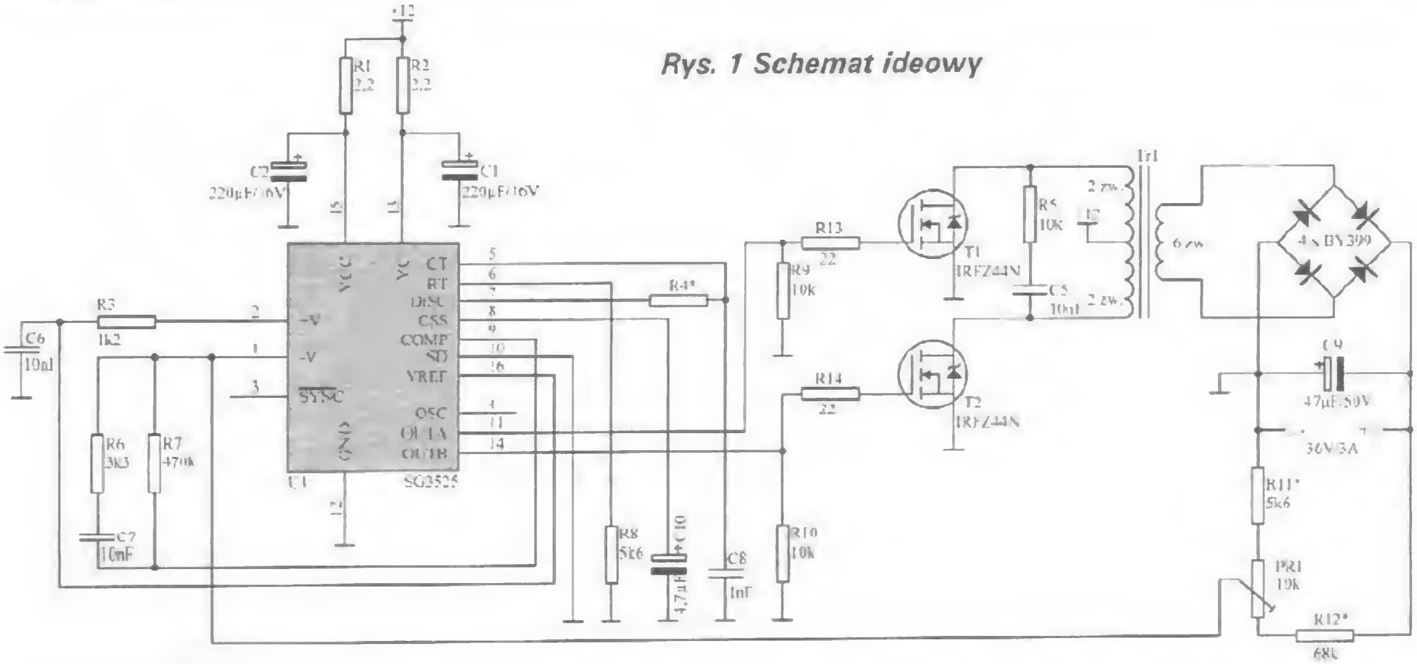
Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbicia napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +/-10% .

Dawno, dawno temu wykonanie przetwornicy podwyższającej było nie lada zadaniem. Najpierw trzeba było zaprojektować odpowiedni generator o regulowanym wypełnieniu. Regulacja wypełnieniem musiała być sterowana napięciem. Oprócz tego należało jeszcze wykonać układ miękkiego startu. Gdy układ był gotowy, pozostało zdobyć /tak właśnie zdobyć/ tranzystory mocy pracujące do częstotliwości 100kHz i odpowiednio szybkie diody do mostka prostowniczego. Na zakończenie pozostało obliczyć transformator i można było zacząć budować układ. Projektowaniem takich przetwornic zajmowały się tylko wyspecjalizowane placówki naukowe lub duże zakłady pracy, które było stać na prowadzenie własnych badań. Na szczęście te ciężkie czasy minęły bezpowrotnie. Obecnie taką przetwornicę może zaprojektować średnio zaawansowany elektronik. Oczywiście przy zastosowaniu obecnych specjalizowanych układów scalonych lub nawet stosując mikrokontroler typu RISC. Ja jestem zwolennikiem stosowania rzeczy najtańszych. W tym przypadku zdecydowanie taniej i prościej jest zastosować popularny i dobrze znany układ scalony SG3525. Jest to kompletna przetwornica pracująca z częstotliwością od 100Hz do 400kHz. Kompletna- oznacza że do budowy całego układu potrzebnych jest tylko kilka elementów dyskretnych, dwa tranzystory mocy i transformator. Producent zadbał nawet o odpowiednie wzmacniacze do sterowania owych tranzystorów.

Schemat przetwornicy został zamieszczony na rys. 1. Układ jest prosty i montażu może podjąć się nawet osoba nie mając zbyt dużego doświadczenia w elektronice. Jak wcześniej wspomniałem przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie scalonym SG3525.

- Wyprowadzenia 1 i 2 są wejściami wzmacniacza błędu. Przy czym wyprowadzenie 1 jest wejściem odwracającym. Wejście to jest niezwykle istotne w naszej przetwornicy. W standardowej aplikacji jak proponuje producent, wejście odwracające jest połączone rezystorem z wyprowadzeniem 9 czyli wejściem układu PWM. W naszym układzie wejście odwracające połączone jest rezystorem R7 i dwujnikiem RC R6 i C7 z wejściem układu PWM. Oprócz tego do wejścia odwracającego podawany jest sygnał sprzężenia zwrotnego z wyjścia przetwornicy. To nieco skomplikowane rozwiązanie umożliwia regulację szerokości impulsów podawanych na bramki tranzystorów. A jak wiadomo wartość skuteczna napięcia wyjściowego jest zależna od szerokości impulsów. Potencjometrem PR1 możemy ustawić dokładną wartość napięcia wyjściowego jaka nas interesuje. Należy przy tym pamiętać, że wartość napięcia wyjściowego jest ściśle związana z przekładnią transformatorową, ale transformatorem zajmiemy się później.
- Wyprowadzenie 3 jest wejściem synchronizacji, którego nie wykorzystujemy.
- Wyprowadzenie 4 jest wyjściem wewnętrznego generatora. Również tego wyprowadzenia nie wykorzystujemy.
- Wyprowadzenie 5,6,7 służą do ustalenia, z jaką częstotliwością będzie pracował wewnętrzny generator. Przy zastosowaniu elementów z rys.1 R8, C8 częstotliwość pracy wynosi około 50kHz. Na schemacie jest jeszcze rezystor R4. Rezystor ten nie jest niezbędny. Jego zadaniem jest ustalenie czasu martwego pomiędzy załączeniami tranzystorów T1 i T2.

Rys. 1 Schemat ideowy



Czas martwy, to czas przerwy jak występuje między zamknięciem tranzystora T1, a otwarciem tranzystora T2. Jak wcześniej napisałem rezystor ten nie jest niezbędny. Zdecydowałem się na jego umieszczenie, aby niektórzy mniej doświadczeni elektronicy mogli poeksperymentować. Należy pamiętać, że wartość tego rezystora zmienia wartość pracy wewnętrznego generatora. W przypadku braku rezystora R4 wyprowadzenia 5 i 7 należy zewrzeć.

- Wyprowadzenie 8 to układ miękkiego startu. Wyobraźmy sobie taką sytuację. Brak kondensatora C10, przetwornica jest w pełni obciążona. Włączamy napięcie zasilania. Oprócz sporego iskrzenia styków włącznika istnieje niebezpieczeństwo spalenia tranzystorów T1, T2. Objawy takie spowodowane są bardzo dużym poborem prądu przez obciążenie. Natomiast gdy dodamy kondensator C10, przetwornica osiągnie swoją pełną moc wyjściową po około 0,5-1s. Dla ewentualnego wzmacniacza jest to bez znaczenia, natomiast sama przetwornica na pewno znacznie dłużej nam będzie służyła.
- Wyprowadzenie 10 służy do badania przeciążenia. W naszym układzie wejście to zwarte jest do masy, czyli jest nie wykorzystywane. Jeżeli ktoś chce je wykorzystać, to działanie tego wejścia jest następujące. Po podaniu napięcia od 0.6V do 1V /wartość uzależniona od posiadanego egzemplarza układu scalonego/ typowo 0.8V przetwornica zatrzymuje swoją pracę.
- Wyprowadzenia 11 i 14 do dwa przeciwsobne stopnie wyjściowe używane do sterowania bramek tranzystorów T1 i T2. Wydajność prądowa wyjścia wynosi aż 200mA. Prąd bramki tranzystorów to µA. Wniosek nasuwa się sam. Układ jest w stanie sterować ogromną ilością tranzystorów. Teoretycznie moc przetwornicy jest ograniczona tylko transformatorem wyjściowym.

Wyprowadzenie 12 to masa zasilania układu.

Wyprowadzenie 13 to zasilanie kolektorów tranzystorów przeciwsobnych. Do wyprowadzenia tego dołączony jest rezystor R2 i kondensator C1. Te dwa elementy chronią układ zasilania kolektorów przed spadkami napięcia zasilania.

Wyprowadzenie 15 to zasilanie całego układu SG3525. Tu również zostały zastosowane kondensator i rezystor. Ich zadanie jest takie samo jak przy wyprowadzeniu 13.

Pozostało jeszcze wyprowadzenie 16. Jest to źródło napięcia odniesienia o wartości 5,1V i typowej wydajności prądowej 20mA. W danych katalogowych producent podaje maksymalną wydajność 50mA. Jednak przy tak dużym obciążeniu są zbyt duże wahania napięcia odniesienia 5,1V co z kolei powoduje zmianę wartości napięcia na wyjściu przetwornicy.

Transformator

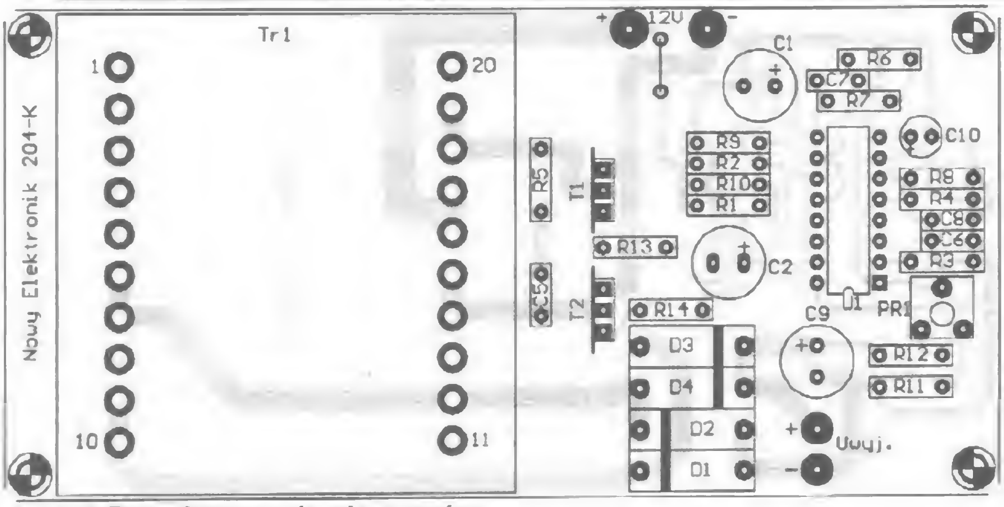
Do przetwornicy potrzebny jest transformator. Nie ma w tym nic dziwnego. Jedynym problem jest to, że musimy go sami nawinąć. W modelowym egzemplarzu został zastosowany rdzeń ferrytowy ETD49. Z częstotliwości pracy przetwornicy i parametrów rdzenia wynika moc, jaką może przenieść transformator. Przy projektowaniu przetwornicy założyłem sobie następujące parametry:

moc 100VA
napięcie 36V +/-10%
prąd 3A

Z danych katalogowych i obliczeń wynika, że moc jaką może przenieść transformator, to co najmniej 300VA. Mnie taka moc nie była potrzebna, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, aby w pełni wykorzystać transformator. Wystarczy zwiększyć średnicę drutu nawojowego, a w zasadzie jego ilość nawiniętych równolegle uzwojeń. Musimy pamiętać, że wraz ze wzrostem częstotliwości następuje zwiększenie efektu naskórkowości. Czyli prąd nie płynie w całym przekroju poprzecznym przewodu, ale wnika tylko na określoną głębokość. Efekt ten można wyliczyć ze wzoru.

g=2,2mm /SQR f [kHz]

Po podstawieniu za f 50kHz dowiemy się, że wnikanie prądu następuje



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

tylko na głębokość do 0,3mm. Z tego jasno wynika, że nie ma sensu zastosowanie średnicy przewodu większej niż 0,6mm. Ale co zrobić, gdy musimy zastosować drut o średnicy 2mm – właśnie taki przekrój przewodu potrzebny jest do nawinięcia pierwszego uzwojenia transformatora. Wówczas należy zastosować specjalny przewód zwany lica. Lica to plecionka składająca się od kilku do kilkuset cienkich wzajemnie odizolowanych przewodów. Lice można kupić w niektórych firmach wysyłkowych. W większości sklepów jest niedostępna. Zamiast licy możemy nawinąć równolegle kilka przewodów wzajemnie odizolowanych. Właśnie tak został wykonany nasz transformator. Uzwojenie pierwsze składa się z sześciu zwojów nawiniętych równolegle dwoma drutami o średnicy 0,6mm każdy. Uzwojenia drugie i trzecie są takie same. Każde z nich zwiera po dwa zwoje nawinięte czterema drutami o średnicy 0,6mm. Jak można łatwo wyliczyć z przekładni napięciowej U2/U1=Z2/Z1 napięcie wyjściowe przy zasilaniu 12V osiągnie wartość 36V. U1=12V [Z1=2zwoje] U2=36V [Z2=6zwojów]. Jeżeli chcemy uzyskać wyższe napięcie wystarczy dodać odpowiednią liczbę zwojów na uzwojeniu pierwszym. Podobnie jest ze zwiększeniem prądu. Wówczas należy zwiększyć liczbę nawiniętych równolegle drutów na każdym z uzwojeń. Średnicę drutu możemy obliczyć z poniższego wzoru.

D=2 SQR I/PI*j

gdzie:

d – średnica drutu

I – prąd znamionowy

j – gęstość prądu

Dopuszczalna gęstość prądu to 3...7A/mm^2. Im większa gęstość prądu, tym więcej ciepła się będzie wydzielało z transformatora.

W przypadku zwiększenia wydajności prądowej naszej przetwornicy musimy zmienić diody prostownicze i zwiększyć wartość kondensatora C9. Nie możemy zastosować zwykłych diod prostowniczych, które są dostosowane do częstotliwości 50-60Hz. Musimy szukać diod szybkich lub superszybkich. Obecnie jest ich spory wybór.

Montaż i uruchomienie

Przed przystąpieniem do montażu musimy nawinąć transformator. Samo nawinięcie jest banalne. Należy tylko pamiętać o wcześniejszych wyliczeniach i wszystkie uzwojenia nawinąć w tę samą stronę. Po nawinięciu transformatora wkładamy dwie części rdzenia i sklejamy go klejem typu np. "Kropelka". Pod godzinie transformator jest gotów do pracy. W czasie, gdy klej wiąże dwie kolumny rdzenia, możemy przystąpić do montażu płytki drukowanej. Jak zwykle montaż rozpoczynamy od wlutowania mostków i elementów niskoprofilowych. Następnie wlutowujemy kondensatory, tranzystory mocy i diody. Ostatni etap to wlutowanie transformatora i układu scalonego U1.

Przez bezpiecznik 3A podłączamy przetwornicę do akumulatora. Przetwornica powinna ruszyć za pierwszym razem. Gdy tak się nie stanie lub spali się bezpiecznik, oznacza to że popełniliśmy błąd przy montażu. Wówczas czeka nas żmudne sprawdzanie wszystkich elementów i lutów. Gdy układ zadziała za pierwszym razem, do wyjścia przykładamy woltomierz napięcia stałego i potencjometrem montażowym ustawiamy wartość napięcia wyjściowego na 36V. Po tym zabiegu pozostało wyposażyć tranzystory w niewielkie radiatory /przy obciążeniu ponad 3 A radiatory muszą być znacznie większe/ i układ jest gotów do pracy.

Przy zmianie ilości uzwojeń transformatora może okazać się konieczna zmiana wartości rezystorów R11 i R12. Dzielnik tak trzeba dobrać lub obliczyć, aby wartość na suwaku potencjometru PR1 była w granicach 5.1V.

Spis elementów

Rezystory:

R1 – 2,2
R2 – 2,2
R3 – 1k2
R5 – 10k
R6 – 3k3
R7 – 470k
R8 – 5k6
R9 – 10k
R10 – 10k
R11* – 5k6
R12* – 68k
R13 – 22
R14 – 22

Kondensatory:

C1 – 220µF/16V
C2 – 220µF/16V
C5 – 10nF
C6 – 10nF
C7 – 10nF
C8 – 1nF
C9 – 47µF/50V
C10 – 4,7µF/16V

Półprzewodniki:

T1 – IRFZ44
T2 – IRFZ44
D1 – BY399
D2 – BY399
D3 – BY399
D4 – BY399

Układy scalone:

U1 – SG3525

Inne:

PR1 – CA6V104 (10k) poziomy
Tr1 – ETD-49
drut 0.6mm - 200cm
Płytka - 204-K

W PRENUMERACIE TANIEJ

Zamów prenumeratę sześciu kolejnych numerów NE w cenie 8,50zł/egz.

Zasady prenumeraty

1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wydawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefoniczne, listownie lub poprzez e-mail.
PRESS-POLSKA; ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg
nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płytek drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

Korzystając z prenumeraty otrzymujesz regularnie NE pod wskazany adres

Zamówienie ważne do ukazania się następnego numeru NE

Zamówienie na darmową płytkę drukowaną

Tu proszę nakleić kupon z ostatniej strony

....
Nazwisko

....
Imię

....
ul. nr domu/mieszkania

....
kod pocztowy, miejscowość

....
nr telefonu (i kierunkowy)

Załączam zaadresowaną kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem za 1,55zł

- ☐ 249-k
- ☐ 537-k
- ☐ 538-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k

Okres realizacji darmowych płytek do 60 dni

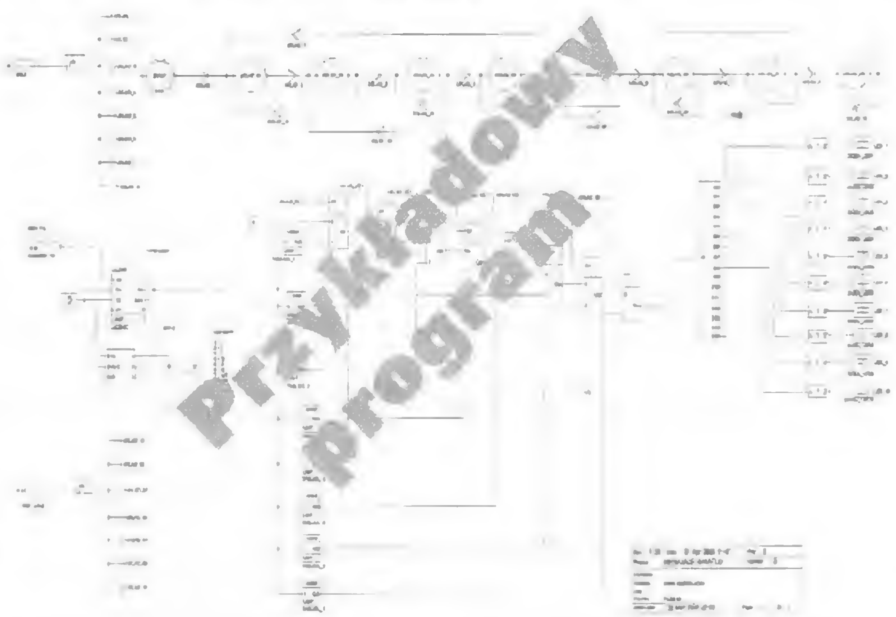
UWAGI lub ZAMÓWIENIE

....

REALIZER
Graficzne programowanie mikrokontrolerów

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty, bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.





Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mikrokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyc przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.

Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!

Książka oprócz podstawowych wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu.

Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor ksiażki.

Płytki drukowane za DARMO!!!

Jak zapewne wszyscy wiedzą z własnego doświadczenia najmniej przyjemną, a zarazem najbardziej czasochłonną czynnością przy budowie układu elektronicznego jest wykonanie płytki drukowanej. Aby uprzyjemnić budowę układów redakcja Nowego Elektronika oferuje za darmo płytki drukowane do większości układów, które są publikowane na łamach NE. Każdy z Czytelników może zamówić za darmo jedną dowolnie wybraną płytkę drukowaną, której rysunek został zamieszczony na wkładce - nie dotyczy reprintów. Aby otrzymać wybraną płytkę drukowaną wystarczy na poniższym blankiecie zaznaczyć krzyżykiem jej numer, nakleić kupon z ostatniej strony okładki i dołączyć zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem za 1.55 zł., a następnie przesłać to wszystko na adres redakcji. Dział wysyłki darmowych płytek odeśle w zaadresowanej kopercie wybraną płytkę drukowaną.

Nowy Elektronik
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej** NE można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłat) – 13,00zł

Podane ceny zawierają podatek VAT

A-symbol elementu, B-nazwa, C-nr Nowego Elektronika, D-cena detaliczna, E-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	plus zaprogramowanie wybranym programem	28.00	22.40
89C(S)52	plus zaprogramowanie wybranym programem	29.00	23.20
89C2051	plus zaprogramowanie wybranym programem	24.00	19.20
89C4051	plus zaprogramowanie wybranym programem	28.00	22.40
ST62T10	plus zaprogramowanie wybranym programem	26.00	20.80
ST62T20	plus zaprogramowanie wybranym programem	27,00	21,60
90S4432	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
90S2313	plus zaprogramowanie wybranym programem	28.00	23,20
90S1200	plus zaprogramowanie wybranym programem	28.00	22.40
Tiny22313	plus zaprogramowanie wybranym programem	29.00	23.20
Tiny26	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23.20
Mega8	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
Mega16	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23.20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	plus zaprogramowanie wybranym programem	20.00	16.00
27C256	plus zaprogramowanie wybranym programem	20.00	16.00
27C64	plus zaprogramowanie wybranym programem	24.00	19.20
2716	plus zaprogramowanie wybranym programem	24.00	19.20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3.00	2.40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5.00	4.00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3.00	2.40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5.00	4.00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5.00	4.00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5.00	4.00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5.00	4.00
025	Programowany zegar tygodniowy	2/98	10.00	8.00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3.00	2.40
029	Emulator pamięci EPROM2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	8.00
030_1	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	3.00	2.40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernik wysterowania z pamięcią	3/98	6.00	4.80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8.00	6.40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5.00	4.00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świąteczną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051 89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4.00	3.20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4.00	3.20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4.00	3.20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3.00	2.40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera podłosowa	1/99	brak	
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4.00	3.20
053	Miliwoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekoder film do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8.00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8.00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8.00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6.00	4.80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
062	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7.00	5.60
062_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wy.	2/99	5.00	4.00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V/2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V/2A cz.II mod sterowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V/2A cz.II mod klawiatury	3/99	4.00	3,20
021	Przystawka gitarowa "OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4.00
070	Kompletny wzmacniacz końcówka mocy 100W	3/99	5.00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod wyś	3/99	5.00	4.00
061	Zdalne sterowanie przez telefon	4/99	10,00	8.00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz" elektroniczny	4/99	5.00	4.00
059_1	Prosty "klucz" elektroniczny-złącze klawiatury	4/99	5.00	4.00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochod	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4.00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwertor komputer/TV	5/99	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnika DCF77	5/99	5.00	4,00
075	Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	8,00
085	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom. zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00
092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8.00	6.40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5.00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka telefoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2.40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8.00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12.00	9.60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
038	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
088	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15.00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	6.00	4.80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1.2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4.80
076_1	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6.00	4.80
077	Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8.00	6.40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6.00	4.80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon	3/00	7,00	5,60
086	Szerokopasmowy modulator telew. dla kanałów 21-37	3/00	5.00	4.00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V/2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym" budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym" budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6.00	4.80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3.20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3.00	2.40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4.00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro	4/00	5.00	4.00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6.00	4.80
103	Alarm samochodowy	4/00	8.00	6.40
104	Komputer świetlny "Max" płytka sterownika	5/00	10.00	8.00
104_1	Komputer świetlny "Max" płytka wyświetlacza	5/00	6.00	4.80
105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnieniowy wykryw. metali do penetracji ścian	5/00	brak	
107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12.00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6.40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a lub autom. klucz telegraf.	5/00	brak	
113	Programator 89Cx051 do BASCOM	5/00	10,00	8.00
111	Gwiazda Betlejemska	6/00	brak	
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4/00

115	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka odbiornika	6/00	8,00	6,40
115_1	12 kanałowe zdalne sterowanie-płytka nadajnika	6/00	10,00	8,00
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	brak	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	6,00	4,80
119	Super nadajnik TV	6/00	brak	
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak	
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiertarki	1/01	7,00	5,60
131-K	Żelazko-stolik"do folii TES5200	1/01	brak	
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka odbiornika	1/01	8,00	6,40
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka pilota	1/01	5,00	4,00
133-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.sterow	1/01	brak	
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.gener	1/01	5,00	4,00
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40
1015-1-K	Adapter do program.-dla ST62T15/25(współp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak	
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00
125_1-K	Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6,40
125_2-K	Iluminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10,00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,60
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka sterownika	3/01	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka diod LED	3/01	brak	
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	brak	
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00
152-K	Rozładowarka ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80
157-K	Układ ostrzegający o gołoledzi	5/01	brak	
158-K	Czujnik udarowy	5/01	5,00	4,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.nadajnika)	5/01	6,00	4,80
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.odbiornika)	5/01	6,00	4,80
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	brak	
161_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1.5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1.5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80
163-K	Sterownik oświetlenia choinki	6/01	brak	
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00
166-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40
168-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20
169-K	Alarm z powiadomieniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	6,00	4,80
171-K	Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon	1/02	6,00	4,80
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4,00	3,20
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak	
174-K	Regulator temperatury dla fotografików-baza	1/02	8,00	6,40
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80
175-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00
176-K	Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów	2/02	8,00	6,40
177_1-K	Szukacz montera-moduł liniowy	2/02	7,00	5,60
177_2-K	Szukacz montera-moduł mikrokontrolera	2/02	7,00	5,60
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	6,00	4,80
179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wysw.	2/02	7,00	5,60
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.sterownika	2/02	brak	
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.LED	2/02	8,00	6,40
181-K	Precyzyjny regulator mocy PWM	2/02	5,00	4,00
182-K	Elektroniczny strach	2/02	6,00	4,80
183-K	Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej	2/02	6,00	4,80
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00
184-K	Uniwersalny programator mikropr.serii 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7,00	5,60
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak	
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6,00	4,80
189-K	Wzmacniacz audio do PC	3/02	brak	
190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.pomiarowa	4/02	10,00	8,00
190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.wyświetlac.	4/02	5,00	4,00
191-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00
192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00
193-K	Przetwornica do świetlówki kompaktowej	4/02	brak	
194-K	Laska sygnalizacyjna	4/02	6,00	4,80

195-K	Detektor grzmotów-czyli "elektroniczny szaman"	4/02	4,00	3,20
196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
197-K	Dekoder tester pilotów RC5	5/02	brak	
198_1-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	brak	
198_2-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
201-K	Subwoofer 200W	5/02	6,00	4,80
202-K	Programator ST6210/15/20/25	5/02	8,00	6,40
300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	
203-K	Generator kraty TV na 555	6/02	4,00	3,20
303-K	Konwerter VGA TV	6/02	5,00	4,00
305-K	3-kanałowy stereofoniczny mikser audio	6/02	brak	
307-K	Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej	6/02	10,00	8,00
308-K	Wirujący dźwięk LESLIE stereo	6/02	8,00	6,40
309-K	Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników	6/02	10,00	8,00
210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8,00	6,40
211-K	Sprzęgacz telefoniczny	1/03	8,00	6,40
212-K	Elektroniczny reostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
213-K	Konwerter RS232C<=>RS232	1/03	6,00	4,80
312-K	RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej	1/03	6,00	4,80
313-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-baza	1/03	10,00	8,00
313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr. pilot	1/03	6,00	4,80
315-K	Programowany licznik impulsów z pamięcią	1/03	10,00	8,00
316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
204-K	Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	6,40
209-K	Antypirat telefoniczny	2/03	brak	
310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/03	10,00	8,00
317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/03	10,00	8,00
318-K	ProPic2	2/03	9,00	7,20
320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/03	9,00	7,20
205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/03	brak	
206-K	Przetwornik częstotliwość napięcie	3/03	8,00	6,40
207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik	3/03	8,00	6,40
207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną odbiorn.	3/03	7,00	5,60
323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/03	7,00	5,60
324-K	Super lottomat	3/03	12,00	9,60
325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min.	3/03	10,00	8,00
326-K	Profesjonalny programator AVR-ISP	3/03	10,00	8,00
327-K	Buforowy zasilacz do systemów alarmowych	3/03	10,00	8,00
216_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten dla radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	9,60
216_2-K	Ośmiokan.przełącznik anten dla radioamatorów deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
215-K	Symulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
217-K	Timer TV z odraczaniem	4/03	8,00	6,40
329-K	Separator galwaniczny RS232	4/03	10,00	8,00
331-K	Uniwersalny tester I2C	4/03	10,00	8,00
333-K	Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
335-K	Przystawka do programatora AVR ISP	4/03	12,00	9,60
218_1-K	555 Bariera na podczerwień pł.nadajnika	5/03	brak	
218_2-K	555 Bariera na podczerwień pł.odbiornika	5/03	brak	
328-K	8 kanałowa centrala alarmowa	5/03	10,00	8,00
337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000μF	5/03	10,00	8,00
339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/03	8,00	6,40
341-K	Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx	5/03	10,00	8,00
342-K	Czterokanałowe efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,80
343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
219_1-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	brak	
219_2-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	8,00	6,40
319-K	Programator GAL	6/03	15,00	12,00
338-K	Symulator obecności domowników	6/03	10,00	8,00
344_1-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy	6/03	10,00	8,00
344_2-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy-pł.pilota	6/03	6,00	4,80
346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
347-K	Wieczne lampki choinkowe	6/03	5,00	4,00
348-K	Bezprzewodowy mikrofon MINI	6/03	5,00	4,00
349-K	Włącznik na klaśnięcie	6/03	5,00	4,00
351-K	Sonda logiczna CMOS	6/03	5,00	4,00
220-K	Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego	1/04	12,00	9,60
336-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
345-K	Miernik indukcyjności 1μH-100mH	1/04	10,00	8,00
350-K	Symulator "tykania" zegarka	1/04	6,00	4,80
352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V	1/04	brak	
354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,60
354_2-K	Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,80
360-K	"Lampka" do telefonu dla niedosłyszących	1/04	5,00	4,00
221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	9,60
222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00
353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5,00	4,00
359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5,00	4,00
361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40
362-K	Inteligentny straszak na zwierzęta	2/04	10,00	8,00
363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00
364-K	Rozwojowy programator ATMEL'i i nie tylko	2/04	10,00	8,00

223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	6,00	4,80
225-K	NE555 UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	6,00	4,80
365-K	Dialer	3/04	brak	
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	8,00	6,40
370-K	Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora	3/04	brak	
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,60
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,60
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem	3/04	6,00	4,80
226-K	Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker)	4/04	brak	
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych	4/04	8,00	6,40
368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	brak	
374-K	Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny	4/04	6,00	4,80
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.I	4/04	brak	
376-K	Sterownik do zgrzewark	4/04	8,00	6,40
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	6,00	4,80
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej	4/04	8,00	6,40
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8,00	6,40
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci	5/04	7,00	5,60
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	brak	
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00
382-K	Miernik w.cz.	5/04	8,00	6,40
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	6/04	8,00	6,40
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	6/04	8,00	6,40
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6,40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	6/04	12,00	9,60
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,60
385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40
387-1-K	Softbox do makrofotografii - moduł sterownika	6/04	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy	6/04	10,00	8,00
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4,80
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/05	10,00	8,00
389-K	Zasilacz do CB 13,8V - 20A	1/05	7,00	5,60
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz	1/05	10,00	8,00
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8,00	6,40
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00
500-2-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20
501-K	Układ do nagrywania rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,60
322-K	Osiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak	
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia	3/05	6,00	4,80
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	brak	
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20
511-K	Miernik tętna	3/05	9,00	7,20
233-K	Beztransformatorowy zasilacz U_{we} 8V-240V U_{wy} 5V	4/05	5,00	4,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12,00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10,00	8,00
401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5,00	4,00
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego	4/05	15,00	12,00
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5,00	4,00
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20
235-K	Powiadamianie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40
403-K	Układ kontroli napięcia trójfazowego	5/05	10,00	8,00
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8,00	6,40
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4,00
512-K	Optyczny czujnik ruchu	5/05	brak	
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20
517-K	Cyfrowy krokomierz	5/05	6,00	4,80
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8,00
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8,00
408-K	Owocówka czyli jednoręki bandyta	6/05	10,00	8,00
409-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	9,00	7,20
518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/05	5,00	4,00
521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	
410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40
411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10,00	8,00
412-K	Regulator mocy lutownicy transformatorowej	1/06	9,00	7,20
413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/06	9,00	7,20
523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00
524-K	Automat schodowy	1/06	6,00	4,80
525-K	Antyspioch (stróż stróża)	1/06	6,00	4,80
526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6,00	4,80
526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7,20
415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8,00
416-K	"Zakłócacz" pilotów	2/06	5,00	4,00
417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit,jedna klawiat,jedna mysz	2/06	brak	
418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence	2/06	5,00	4,00
527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	brak	
527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	brak	
528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4,80
529-K	Podsłuch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/06	10,00	8,00
420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
425-K	Miernik trasy	4/06	brak	
426-k	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj	4/06	10,00	8,00
236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	6,00	4,80
427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8,00
427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8,00
428-K	Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO	5/06	8,00	6,40
429-k	Kasownik EPROMÓW	5/06	8,00	6,40
238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6,40
239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4,80
240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9,60
431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10,00	8,00
433-k	AVR - JTAG Programator, debugger	6/06	8,00	6,40
434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	6,00	4,80
531-k	Programator ST7lite	6/06	12,00	9,60
241-K	Nagrzewnica indukcyjna	1/07	8,00	6,40
436-K	Wzmacniacz MINIMAX do wszystkiego	1/07	6,00	4,80
437-K	Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami	1/07	8,00	6,40
523-K	Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7lite	1/07	brak	
439-k	Samochodowa przetwornica z 12V na 19V do laptopów	2/07	8,00	6,40
440-k	Tester wzmacniaczy operacyjnych	2/07	6,00	4,80
441-k	TIMER 555 STARTER KIT	2/07	6,00	4,80
442-k	M16 starter kit	2/07	7,00	5,60
443-k	ATTINY26 starter kit	2/07	7,00	5,60
242-k	Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych	3/07	5,00	4,00
438-k	CMOS STARTER KIT	3/07	7,00	5,60
444-k	Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA	3/07	10,00	8,00
445-k	Automatyczny włącznik świateł mijania	3/07	5,00	4,00
446-k	Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS	3/07	8,00	6,40
243-k	USB <--> RS 232 <--> RS-TTL konwerter 5 w 1	4/07	5,00	4,00
447-k	Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów	4/07	6,00	4,80
448-K	Zasilacz kamer do monitoringu	4/07	8,00	6,40
449-K	"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie	4/07	10,00	8,00
450-K	Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)	4/07	9,00	7,20
451-K	Sterownik efektów laserowych	4/07	6,00	4,80
452-K	Lampka "BAJER"	4/07	5,00	4,00
453-k	Programowalna pozytywka	4/07	5,00	4,00
454-1-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowych MACH2 - sterownik	5/07	10,00	8,00
454-2-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowychMACH2 - bazowy	5/07	10,00	8,00
532-k	Latarka tester banknotów	5/07	5,00	4,00
534-k	Miernik wilgotności	5/07	brak	
455-k	Interface VGA do systemów mikroprocesorowych	6/07	8,00	6,40
535-1-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	8,00	6,40
535-2-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	6,00	4,80
245-k	Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL	1/08	5,00	4,00
536-k	Słoneczna ładowarka telefonu komórkowego	1/08	brak	
600-k	Autom.układ naprzemiennego ładowania dwóch akumulatorów	1/08	9,00	7,20
244-k	Mały wzmacniacz w klasie A	2/08	5,00	4,00
246-k	Termostat z regulowaną histerezą	2/08	9,00	7,20
247-k	Generator kwarcowy 90MHz z kwarcem 10MHz	2/08	5,00	4,00
249-k	Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny	3/08	8,00	6,40
537-k	Sygnalizator poziomu wody w wannie	3/08	8,00	6,40
538-k	Elektroniczny odstraszacz młodzieży	3/8	8,00	6,40

Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby

A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1,00	10,00	8,00
1001	Minisyntezator efektów dźwiękowych	1,00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pł LED)	1,00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1,00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1,00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J pł.palnika	1,00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2,00	10,00	8,00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3,00	6,00	4,80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pł LED)	3,00	3,00	2,40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3,00	5,00	4,00
1016	Tester czujek i syrenatorów	3,00	8,00	6,40

Zestawy do samodzielnego montażu

Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

PRESS-POLSKA, ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl

016-K



Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią

[illegible]

CENA:48,00zł

056-K

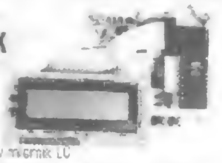


Amatorski programator mikroprocesorów 89C51, 89C52 i 89C55 produkcji Atmel

[illegible]

CENA:64,00zł

057-K



Mikroprocesorowy miernik LC

[illegible]

CENA:95,00zł

058-K

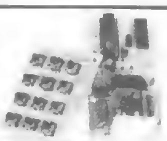


Przetwornica 12-220/300VA

[illegible]

CEENA:99,00zł

059-K

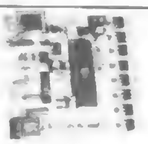


Mikroprocesorowy zamek szyfrowy

[illegible]

CENA 48,00zł

061-K



Zdalne sterowanie przez telefon

[illegible]

CENA:79,00zł

063-K

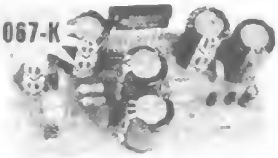


Panelowy woltomierz

[illegible]

CENA: 44,00zł

067-K

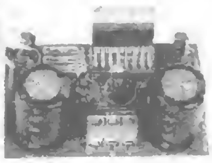


Samochodowy wzmacniacz mocy 40W

[illegible]

CENA: 68,00zł

070-K

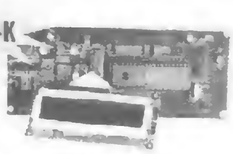


Wzmacniacz mocy 100W HiFi

[illegible]

CENA 57,00zł

079-K

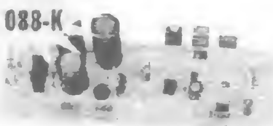


Miernik częstotliwości do 1,2GHz

[illegible]

CENA:89,00zł

088-K



Zasilacz warsztatowy 0-30V 2A

[illegible]

CENA: 57,00zł

097-K

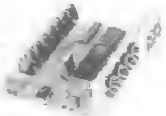


Zegar z inteligentnym budzikiem

[illegible]

CENA 57,00zł

104-K



Komputer świetlny "MAX"

[illegible]

CENA: 76,00zł

107-K

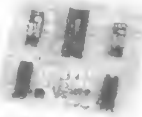


Wzmacniacz mocy 250W [illegible]

[illegible]

CENA: 89,00zł

113-K



Programator 89Cx51 do BASCOM

[illegible]

CENA:57,00zł

115-K



12-kanałowe zdalne sterowanie na podczerwień

[illegible]

CENA:67,00zł

123-K



Super programator 42 układów

[illegible]

CENA:30,00zł

125-K



Numeratora cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy

[illegible]

CENA 57,00zł

126-K



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

[illegible]

CENA.45,00zł

129-K



Supermała przetwornica 12/220V/200W

[illegible]

CENA:64,00zł

130-K



Regulowany zasilacz do minwiertarki

[illegible]

CENA: 28,00zł

133-K

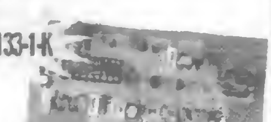


Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł sterownika)

[illegible]

CENA.89,00zł

133-1-K

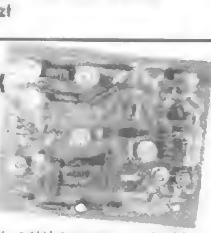


Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł generatora)

[illegible]

CENA:30,00zł

134-K



Nadajnik UKF FM 1,8W dla zakresu 84-114MHz

[illegible]

CENA:33,00zł

135-K

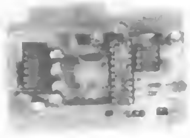


Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesowym

[illegible]

CENA: 109,00zł

140-K



Zamek transponderowy

[illegible]

CENA: 55,00

142-K



Immobilizer samochodowy

[illegible]

CENA.34,00zł

143-K



Lampa do ciemni fotograficznej

[illegible]

CENA: 56,00zł

144-K



Strach na krety

[illegible]

CENA: 31,00zł

145-K



Dotykowy regulator oświetlenia

[illegible]

CENA 45,00zł

146-K



Mostkowy gigant - do 1000W

[illegible]

CENA 19,00zł

147-K



Inteligentny kasownik pamięci EPROM

[illegible]

CENA: 85,00zł

148-K

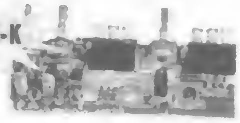


Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

[illegible]

CENA: 126,00zł

150-K

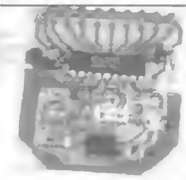


Warsztatowy generator funkcji

[illegible]

CENA: 109,00zł

151-K

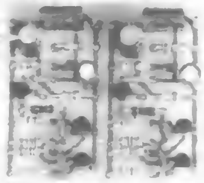


Antypluskwa

[illegible]

CENA. 35,00zł

152-K

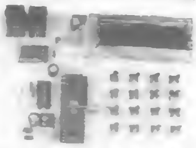


Rozładowarka ogniw NiCd

[illegible]

CENA: 29,00zł

154-K

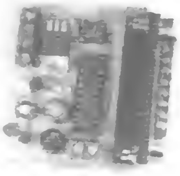


Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

[illegible]

CENA: 109,00zł

156-K

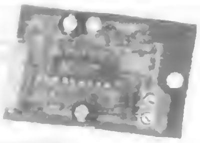


Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

[illegible]

CENA: 30,00zł

157-K

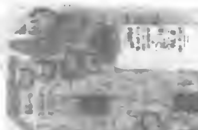


Układ ostrzegający o gołoledzi

[illegible]

CENA. 19,00zł

159-K

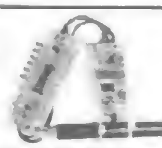


Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

[illegible]

CENA: 29,00zł

161-K

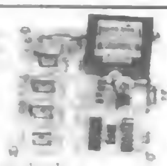


Miernik do bezstykowego pomiaru prądu

[illegible]

CENA: 68,00zł

163-K



Sterownik oświetlenia choinki

[illegible]

CENA: 40,00zł

164-K

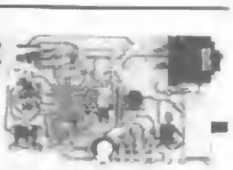


Kompas elektroniczny

[illegible]

CENA: 50,00zł

165-K

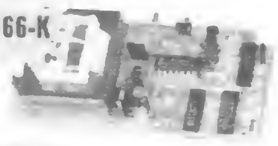


Subminiaturowy odbiornik FM

[illegible]

CENA: 26,00zł

166-K

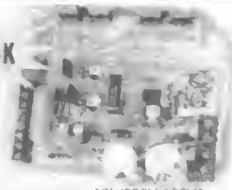


Prosty regulator CO

[illegible]

CENA: 30,00zł

167-K

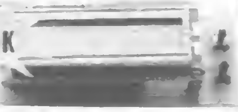


Samochodowa przetwornica 12V/220V 100VA

[illegible]

CENA. 55,00zł

168-K

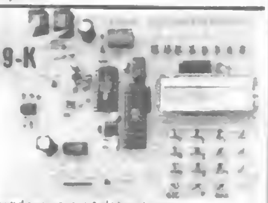


Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

[illegible]

CENA 79,00zł

169-K



Alarm z powiadomieniem telefonicznym

[illegible]

CENA:199,00zł

174-K

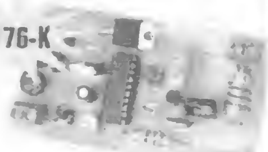


Regulator temperatury dla fotografików

[illegible]

CENA: 90,00zł

176-K

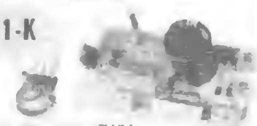


Mikroprocesowa ładowarka akumulatorów

[illegible]

CENA: 39,00zł

181-K

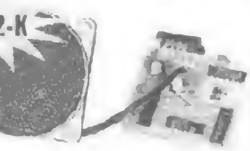


Precyzyjny regulator mocy PWM

[illegible]

CENA:44,00zł

182-K

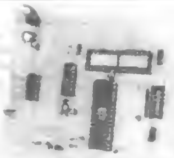


Elektroniczny straszak na zwierzęta

[illegible]

CENA: 75,00zł

184-K

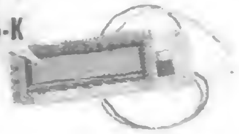


Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51

Układ programatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51, 89C52, 89C55, 89C1051, 89C2051, 89C4051

CENA: 88,00zł

185-K

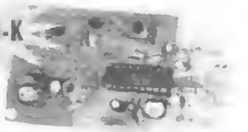


AutoKlima

Kto jeździł samochodem z klimatyzacją wie, jako to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie na nią pozwolić. Nawet przy kupnie nowego samochodu z salonu, zakup klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy układ termicznej klimatyzacji opartej na modułach Peltiera. W skład zestawu wchodzą dwa moduły Peltiera

BRAK

186-K



Nadajnik UKF FM - Stereo

Układ jest prostym zestawem do wykonania nadajnika UKF-FM Stereo. Mimo prostej budowy zestaw charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poborem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np. w słuchawkach bezprzewodowych lub do zadawania własnej audycji radiowej.

CENA: 49.00zł

190-K

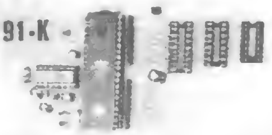


Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz

Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do prezentowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dotyczy pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV

CENA: 61,00zł

191-K

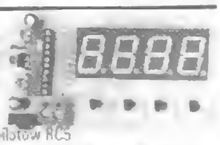


Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS

Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i nerwy przy budowie lub naprawie dowolnego urządzenia. Proponowany tester w połączeniu z komputerem PC jest wygodnym narzędziem, pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Niekiedy testowanie wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia jest bezpośrednio zależny od wejścia

CENA: 52,00zł

197-K



Dekoder - tester pilotów RC5

Przy obecnie urządzeniach ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się pilota z kodem RC5. Jednak za pomocą tego sygnału można sterować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV

CENA. 44,00zł

198-K



128-kanałowy system sterujący z PC 198-K

Duża część zastosowań do PC wykorzystuje port LPT, który w prosty sposób umożliwia sterowanie kanałami. Proponowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy DB9

CENA: 95,00zł

199-K

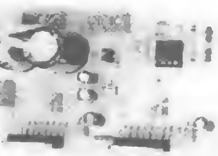


Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500

Prezentowany UPS jest prosty i łatwy, ale dostępny za rozsądne pieniądze. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi: elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, funkcję ładowania i zabezpieczenie przed nadmiernym rozładowaniem akumulatora. Moc UPS-a to 500VA(300W)

CENA: 239,00zł (zmontowany i uruchomiony)

201-K

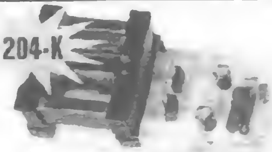


Subwoofer 200W

Proponowany układ jest 250W wzmacniaczem mocy z subwooferem. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podkreśleniem niskich tonów. Układ można współpracować z przedwzmacniaczem 135-K i dowolną końcówką mocy 071-K lub 187-K

CENA: 79,00zł

204-K

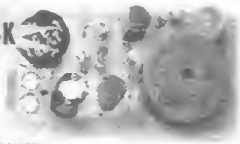


Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbicia napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilności napięcia wyjściowego +-10%

CENA: 59,00zł

209-K



Antypirat telefoniczny

Nielegalne podłączanie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi rachunkami za połączenia telefoniczne. Proponowany układ nie wyeliminuje całkiem pirata telefonicznego, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się dzieje na naszej linii telefonicznej.

CENA: 15,00zł

212-K

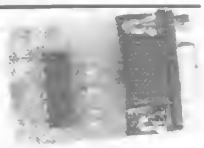


Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny

Elektroniczny isostat ma za zadanie zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem przekaźników. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

CENA: 49,00zł

213-K

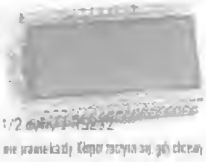


Konwerter RS232C<—>RS232 —5V

Konwerter służy do dopasowania poziomów interfejsu RS232 np. z komputera PC do interfejsu stosowanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakietach BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

CENA: 21,00zł

214-K



Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232

Jak podaczyć wyświetlacz LCD nie przemęczając komputera, gdy chcemy zastosować sterownik lub wyświetlacz LCD z danymi cyfrowymi. Aby ułatwić nam życie zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem z RS232

CENA: 45,00zł

300-K

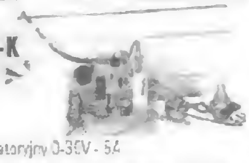


Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR

Układy AVR już są szeroko stosowane w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płytce

CENA: 79.00zł

301-K



Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V i regulację ograniczenia prądowego do 5A. Regulacja napięcia i prądu dokonywana jest przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

CENA: 59,00zł

303-K

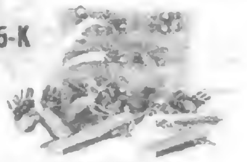


Konwerter VGA-TV

Coraz więcej filmów można kupić lub wypożyczyć na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

CENA: 22,00zł

305-K



3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Własne zaprojektowanie miksera audio nie należy do rzeczy prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również całej wszystkich kanałów

CENA: 147,00zł

307-K



Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej

Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, ilości impulsów i liczby dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery zasilane napięciem 3V, z diodą czerwonych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł

CENA: 99,00zł

308-K

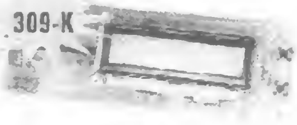


Wirujący dźwięk - LESLIE stereo

Wirujący dźwięk to efekt uzyskiwany przez wirujące głośniki. Jego efekt dla jednego kanału elektronicznie z generatorem pracującym od 1Hz do 20Hz. Sterownik umożliwia podłączenie dowolnej wzmacniacza mocy do jednego kanału. Efekt jest uzyskiwany przy odbiorze stereo, sprawia wrażenie przestrzenności w katedrze lub przy zwiększonym obszarze koncertu na otwartym powietrzu

CENA: 40,00zł

309-K

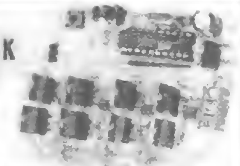


Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przekaźniki o napięciu cewek od 3V do 30V. Dokładność pomiaru 10... -100us

CENA: 89.00zł

310-K



Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego, proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silnikami krokowymi dwu- i czterouzwojeniowymi o prądzie uzwojenia do 1A i napięciu zasilania cewek max 30V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RS232 +5V

CENA. 61,00zł

312-K



RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej

Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch odległych komputerów w sieci staje się nie lada wyzwaniem. Jednym rozwiązaniem jest zastosowanie dla odległości paru kilometrów z przekaźnikami. Nim może być proponowany układ.

CENA: 31,00zł

313-K



Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym

Układ jest 10-zakresowym korektorem graficznym z płynnym sterowaniem na wyświetlaczu LCD sterowanym mikroprocesorem 89C51. Korektor współpracuje z zestawami 135-K, 174-K, 175-K, 187-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami układ może współpracować z dowolnym zestawem audio

CENA: 107,00zł

315-K



Programowany licznik impulsów z pamięcią

Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiarów impulsów. Nasz układ to dwa moduły umożliwiające zliczanie impulsów w przód i w tył. Posiada rozbudowane menu, kilka pamięci i pełnoprawną sygnalizację wyjść. Maksymalny pomiar impulsów do 100kHz

CENA: 68.00zł

316-K



Wzmacniacz m...

Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy ST. Moc wyjściowa rzędu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω 2 lub 8Ω 2. W układ nie wchodzi radiator.

CENA: 89,00zł

317-K

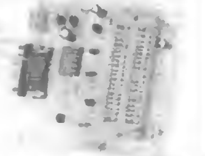


Tester 89C51 i 89C52

Jak można się domyślać po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51 i 89C52. Przy pomocy testera możesz w ciągu trzech minut sprawdzić czy procesor mikrokontrolera jest sprawny czy nie jest uszkodzony i nie nadaje się do użytku. Czy nie ma uszkodzonego portu i można go dalej wykorzystać

CENA: 39.00zł

318-K



ProPic 2

Programator ProPic 2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM. Programator może być zaprogramowany 11 układów: 24Cxx, PIC12xxx, PIC16C8X, 16F8X, 12C508, PIC16F84, PIC16F628, PIC17P76x, SX18AC. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa

CENA: 139,00zł



Symulator sprzętowy procesora 89C51

[illegible]

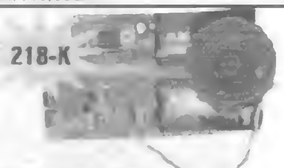
CENA: 149,00zł



Ośmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców

[illegible]

CENA:116,00zł



555 - Bariera na podczerwień

[illegible]

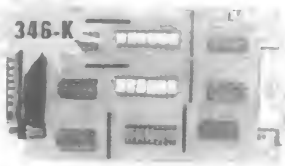
CENA: 29,00zł



Miernik indukcyjności 1uH - 100mH

[illegible]

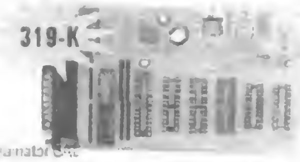
CENA: 70,00zł



Izolator galwaniczny do LPT

[illegible]

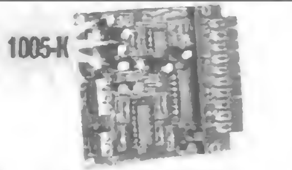
CENA: 58,00zł



Programator GAL

[illegible]

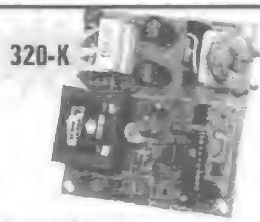
CENA: 59,00zł



Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia mocy z wyświetlaczem LED

[illegible]

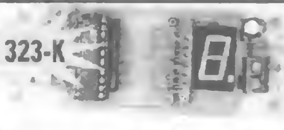
CENA: 49,00zł



Zdalnie sterowany [illegible]

[illegible]

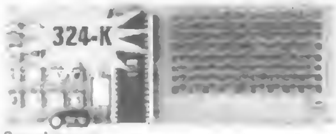
CENA: 69,00zł



Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED

[illegible]

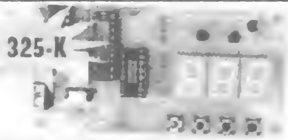
CENA: 29,00zł



Super lottomat

[illegible]

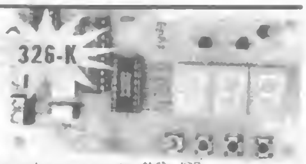
CENA: 59,00zł



Programowany timer 1sek - 999sek lub 1min - 999min

[illegible]

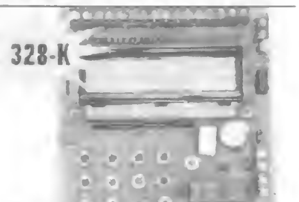
CENA: 38,00zł



Profesjonalny programator AVR - ISP

[illegible]

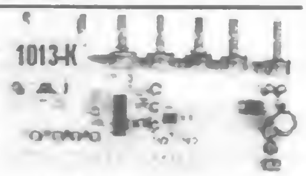
CENA: 39,00zł



8-kanałowa [illegible]

[illegible]

CENA: 95,00zł



Procesor DOLBY SURROUND TM

[illegible]

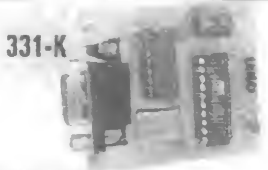
CENA: 104,00zł



Separator galwaniczny RS232

[illegible]

CENA:88,00zł



Uniwersalny tester I2C

[illegible]

CENA: 33,00zł



Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50MHz

[illegible]

CENA: 65,00zł



Tele szpieg

[illegible]

CENA: 98,00zł



Przystawka do programatora AVR-ISP

[illegible]

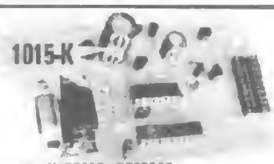
CENA: 89,00zł



Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF

[illegible]

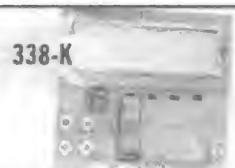
CENA: 71,00zł



Programator ST62T10 i ST62T20

[illegible]

CENA: 39,00zł



Symulator obecności domownika

[illegible]

CENA: 93,00zł



Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

[illegible]

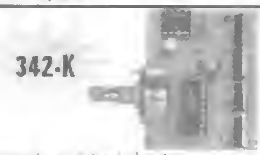
CENA: 45,00zł



Autonomiczna i krótka kopiarka EEPROM 24Cxx

[illegible]

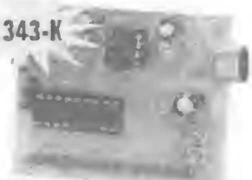
CENA: 59,00zł



Czterokanałowe efekty dyskotekowe

[illegible]

CENA: 39,00zł



Wskaźnik natężenia hałasu

[illegible]

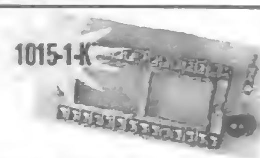
CENA: 35,00zł



Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

[illegible]

CENA: 95,00zł



Adapter do programatora - dla ST6215/25

[illegible]

CENA: 9,00zł



Wieczne lampki choinkowe

Proponujemy lampki choinkowe wykonane z 40 diod LED. [illegible] tylko [illegible] jest 24V.

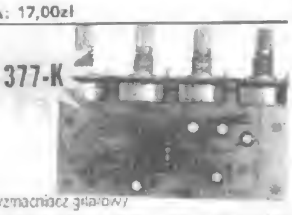
CENA: 55,00zł



Bezprzewodowy mikrofon - MINI

[illegible] Maksymalny zasięg mikrofonu 30m

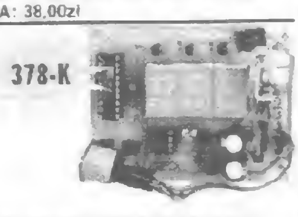
CENA: 17,00zł



Przedwzmacniacz gitarowy

[illegible] Wystarczy zapięcie zasilania, [illegible] mocy i gitary.

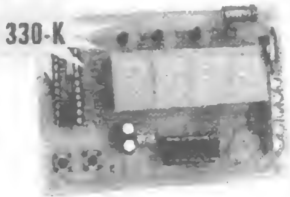
CENA: 38,00zł



Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej

[illegible] Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.

CENA: 65,00zł



Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych

[illegible] Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 500W [illegible]

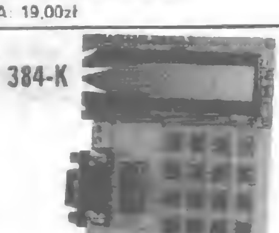
CENA: 54,00zł



Włącznik na klaśnięcia

[illegible]

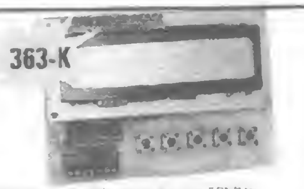
CENA: 19,00zł



Podręczny terminal

[illegible] RS232. [illegible] Windows, [illegible] Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2*16 znaków oraz klawiaturę.

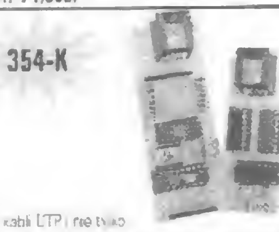
CENA: 95,00zł



Programowany miernik częstotliwości 50MHz

[illegible] Wynik zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

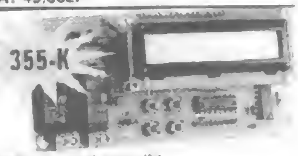
CENA: 74,00zł



Tester kabli UTP i nie tylko

[illegible]

CENA: 49,00zł



Sterownik pieca opalowego CO

[illegible]

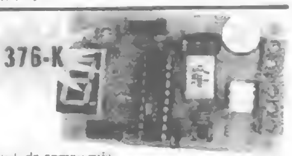
CENA: 115,00zł



400W wzmacniacz HEXFET

[illegible]

CENA: 149zł



Sterownik do zgrzewarki

[illegible]

CENA: 39,00zł



Telefoniczna karta chipowa jako klucz elektroniczny

[illegible]

CENA: 44,00zł



Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 88-110MHz

[illegible]

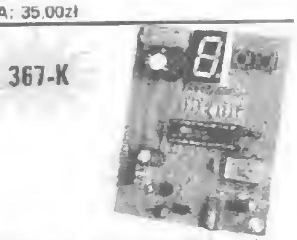
CENA: 82,00zł



Rozwojowy [illegible]

Programator [illegible] mikrokontrolery firmy ATMEL AT89S51, AT89S52, AT89S8252, AT90S1200, AT90S2313, AT90S4433, AT90S8515, ATmega8, ATtiny26. [illegible]

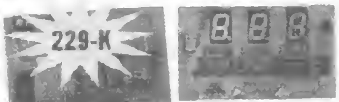
CENA: 35,00zł



Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego

[illegible]

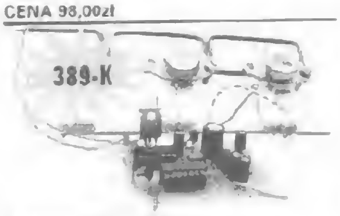
CENA: 59,00zł



Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF

[illegible]

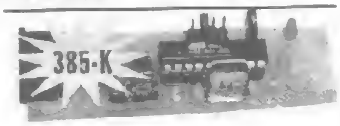
CENA 98,00zł



Zasilacz do CB 13,8V - 20A

[illegible] 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. [illegible] do 20A.

CENA: 93,00zł



LOGGER - szpieg klawiatury

[illegible] Windows.

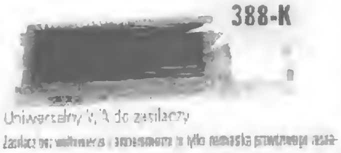
CENA: 39,00zł



Sonda logiczna CMOS

[illegible]

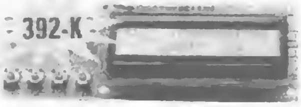
CENA: 19,00zł



Uniwersalny V/A do zasilaczy

[illegible] 100V i 0-9A.

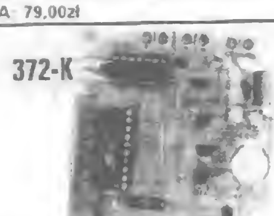
CENA: 87,00zł



Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko

[illegible] wyświetlacza LCD.

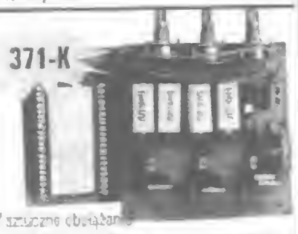
CENA: 79,00zł



Mikroprocesorowy sonar samochodowy i odległościomierz

[illegible]

CENA: 47,00zł



200W sztuczne obciążenie

[illegible] 200W obciążenia dla prądu stałego.

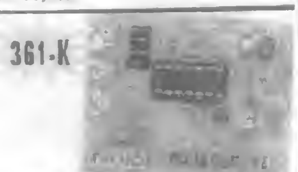
CENA: 89,00zł



Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens

[illegible] Siemens.

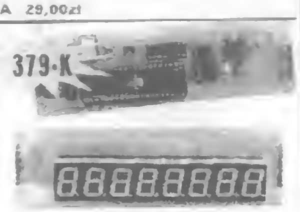
CENA: 95,00zł



Prosty generator funkcji 1kHz

[illegible] od 0 do 7Vpp.

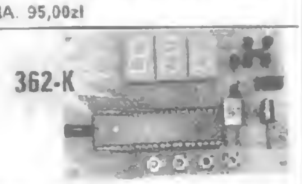
CENA: 29,00zł



Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu

[illegible]

CENA: 95,00zł



Inteligentny straszak na zwierzęta

[illegible]

CENA: 50,00zł

230-K

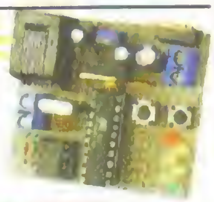


Tester monitorów VGA

[illegible]

CENA: 36,00zł

235-K



Powiadamianie o alarmie przez komórkę

[illegible]

CENA: 59,00zł

381-K

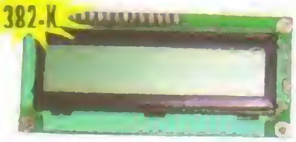


[illegible] wzmacniacz audio 4 x [illegible]

[illegible]

CENA: 69,00zł

382-K

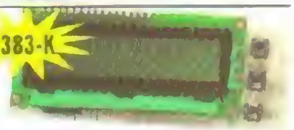


Miernik w.cz.

[illegible]

CENA: 78,00zł

383-K

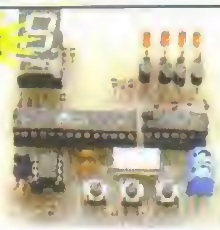


Uniwersalny sterownik urządzeń [illegible]

[illegible]

CENA: 79,00zł

393-K

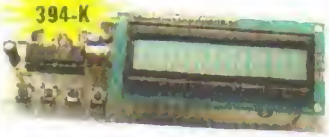


Inteligentny sterownik lamp błyskowych

[illegible]

CENA: 71,00zł

394-K



Sterownik syntezy [illegible] FM z układem [illegible]

[illegible]

CENA: 99,00zł

395-K

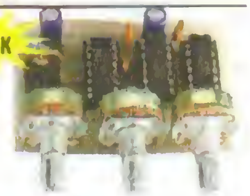


Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

[illegible]

CENA: 68,00zł

396-K



Prosty generator sygnałowy 2MHz

[illegible]

CENA: 33,00zł

397-K



Mostkowy wzmacniacz mocy 120W

[illegible]

CENA: 65,00zł

398-K



Cyfrowe ECHO

[illegible]

CENA: 73,00zł

399-K



Programowany termostat czterokanałowy

[illegible]

CENA: 94,00zł

400-K



[illegible] wzmacniacz gitarowy

[illegible]

CENA: 59,00zł

401-K



Mikrofon kierunkowy

[illegible]

CENA: 29,00zł

402-K



[illegible] napięcia [illegible]

[illegible]

CENA: 98,00zł

405-K



Automatyczny programator ISP do AVR

[illegible]

CENA: 29,00zł

406-K



Sterownik akwarium

[illegible]

CENA: 89,00zł

407-K



Inteligentny termostat

[illegible]

CENA: 88,00zł

409-K

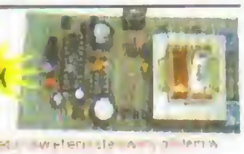


Dyskryminator połączeń telefonicznych

[illegible]

CENA: 69,00zł

410-K



[illegible] sterowany pilotem w kodzie RC5

[illegible]

CENA: 49,00zł

411-K

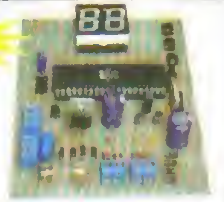


Czterokanałowy DIMMER

[illegible]

CENA: 89,00zł

412-K

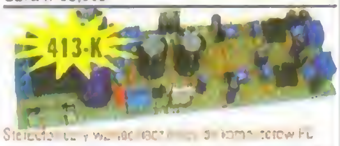


Regulator mocy [illegible] transformatorowej

[illegible]

CENA: 55,00zł

413-K

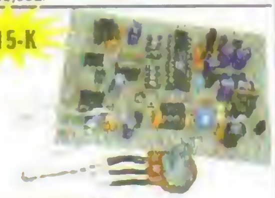


Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC

[illegible]

CENA: 59,00zł

415-K



Impulsowy wykrywacz metali

[illegible]

CENA: 69,00zł

418-K



Wzmacniacz słuchawkowy [illegible]

[illegible]

CENA: 29,00zł

419-K

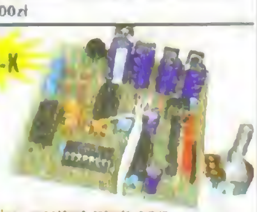


Zabezpieczenie wzmacniacza [illegible]

[illegible]

CENA: 69,00zł

420-K



Generator funkcji: prostokąt, trójkąt, sinus

[illegible]

CENA: 45,00zł

421-K



Zasilacze 6 in 1

[illegible]

CENA: 29,00zł

449-K
"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie
[illegible] Czas każdego komunikatu wynosi 2,5s. [illegible]
CENA: 85,00zł

447-K
[illegible] dla mikrokontrolerów
Układ ten jest przydatnym pomocnym [illegible] wyświetlacza typu [illegible] jako pamięć danych, a rozmowa mikroprocesorowa. Komunikacja odbywa się za pośrednictwem złącza portu szeregowego. Szybkość transmisji wynosi 115200bps. [illegible]
CENA: 45,00zł

450-K
Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)
Układ umożliwia regulację obrotów i mocy silnika prądu stałego, a także służy jako [illegible] przetwornic. Posiada regulację częstotliwości w zakresie 72Hz...17000Hz [illegible] > 0% i < 100%
CENA: 35,00zł

453-K
Programowana [illegible]
Układ jest elektroniczną [illegible] [illegible] Samodzielnie 50 [illegible] 256 [illegible] EEPROM
CENA: 32,00zł

452-K
Lampka "BAJER"
[illegible] Jest to także przykład programowania PWM w procesorze ATtiny13.
CENA: 29,00zł

243-K
USB <—> RS 232 <—> RS-TTL konwerter 6 w 1
Konwerter umożliwia dopasowanie sygnałów w standardach USB—>RS232, RS232—>USB, USB—>RS232TTL, RS232TTL—>USB, RS232—>RS232TTL, RS232TTL—>RS232
CENA: 35,00zł

448-K
Zasilacz kamer do monitoringu
Układ posiada cztery niezależne sekcje zasilacza prądu stałego. Wartość napięcia wyjściowego wynosi 12V a obciążalność do 1A dla każdej sekcji.
CENA: 25,00zł

455-K
Interface VGA do systemów mikroprocesorowych
Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego, posiadającego złącze portu komunikacyjnego RS232. [illegible] Posiada zestaw znaków w standardzie CP1250.
CENA: 45,00zł

246-K
Termostat z regulowaną histerezą
[illegible] zakresie od -55°C do +125°C.
CENA: 56,00zł

509-K
Wykrywacz kłamstw
[illegible]
CENA: 38,00zł

511-K
Miernik wiatru
[illegible]
CENA: 59,00zł

514-K
Nadajnik telefoniczny
[illegible] 88-108MHz.
CENA: 29,00zł

516-K
Skuteczny straszak na psy
[illegible] 100dB. [illegible]
CENA: 29,00zł

238-K
STOP - ZŁODZIEJ
[illegible]
CENA: 59,00zł

239-K
Wielokanałowy stroboskop
[illegible]
CENA: 36,00zł

436-K
MINIMAX - wzmacniacz uniwersalny
[illegible] 300kHz. [illegible]
CENA: 29,00zł

439-K
Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów
Urządzenie zmienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. [illegible] 5A, a [illegible] 100W.
CENA: 35,00zł

442-K
ATMEGA16 starter kit
Zestaw [illegible] ATMEGA16 firmy ATMEL.
CENA: 36,00zł

454-K
Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH3
[illegible] 40V [illegible] 3A. [illegible]
CENA: 45,00zł

529-K
Posłuch kalorydorowy [illegible]. Made in [illegible]
[illegible]
CENA: 20,00zł

527-K
Biegające światło samochodowe
[illegible]
CENA: 39,00zł

236-K
"Przeciekacz" wybuchowy [illegible]
[illegible]
CENA: 31,00zł

427-K
Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną
Urządzenie jest dobrym źródłem napięcia stałego, stabilizowanego. Zasilacz napięciu o wartości regulowanej 0..24V i wartości prądu do 1,5A. [illegible]
CENA: 80,00zł

240-K
Zasilacz do wzmacniaczy mocy
[illegible] 50V [illegible]
CENA: 39,00zł

433-K
AVR - JTAG Programator, debugger
Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.
CENA: 49,00zł

437-K
Rejestrator temperatury z dwóch czujników
[illegible] EEPROM. [illegible] RS-TTL [illegible]
CENA: 65,00zł

440-K
Tester wzmacniaczy operacyjnych
[illegible]
CENA: 12,00zł

446-K
Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS
[illegible]
CENA: 29,00zł

242-K
Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych
[illegible] 1Hz, 10Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 1MHz. [illegible]
CENA: 31,00zł

422-K
Przełącznik sensorowy
[illegible]
CENA: 45,00zł

426-K
Programowalny generator [illegible]
[illegible] 50kHz [illegible]
CENA: 79,00zł

428-K
Czterokanałowy rozdzielacz sygnału Video [illegible]
[illegible]
CENA: 29,00zł

431-K
Ładowarka akumulatorów 12V
[illegible]
CENA: 44,00zł

434-K
ARM - JTAG Programator
Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM rzeczywistych w trybie JTAG ICE.
CENA: 19,00

531-K
Programator ST7lite
[illegible]
CENA: 69,00zł

241-K
Nagrzewnica indukcyjna
[illegible]
CENA: 59,00zł

443-K
ATTINY26 starter kit
Zestaw [illegible] ATTINY26 firmy ATMEL.
CENA: 32,00zł

444-K
Ładowarka akumulatorów [illegible]
[illegible] 1500 mAh. [illegible]
CENA: 58,00zł

445-K
Automatyczny włącznik świateł mijania
[illegible]
CENA: 17,00zł

245-K
Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wyjściem TTL
[illegible]
CENA: 25,00zł

Kupon 1/08